

ΕΦΗΜΕΡΙΣ ΤΗΣ ΚΥΒΕΡΝΗΣΕΩΣ
ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑΣ

ΤΕΥΧΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟ — Αρ. Φύλλου 477

1 Ιουλίου 1993

ΥΠΟΥΡΓΙΚΕΣ ΑΠΟΦΑΣΕΙΣ & ΕΓΚΡΙΣΕΙΣ

Αριθ. Δ3/14858

Καθαριομός τεχνικών προδιαγροφών διαμόρφωσης, σχεδίοσης, καταοκευής, ασφαλούς λειτουργίας και πυροπροστασίας εγκαταστάσεων αποθήκευσης, εμφιάλωσης, διοκίνησης και διανομής υγραερίου καθώς και εγκοτοστάσεων γιο τη χρήση αυτού σε βιομηχανικές, βιοτεχνικές και επογγελματικές δροστηριότητες.

**ΟΙ ΥΠΟΥΡΓΟΙ
ΔΗΜΟΣΙΑΣ ΤΑΞΗΣ ΚΑΙ
ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΣ, ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ**

Έχοντος υπόψη τις διατάξεις:

α. του άρθρου 10 του Προεδρικού Διατάγματος 437/85 «Περί καθαριομού και ανακαταναμής των αρμοδιοτήτων των Υπουργείων» (ΦΕΚ 157/19.9.1985/τ.Α').

β. Της παρ. 5 του άρθρου 15 του Ν. 1571/1985 «Για τη ρύθμιση πετρελαϊκής πολιτικής και εμπορίος πετρελοιοειδών» (ΦΕΚ 192/14.11.85/τ.Α'), ως και τις διατάξεις του Ν. 1769/1988 «Κύρωση της από 9ης Δεκεμβρίου 1987 τραποποιητικής σύμβασης μετοξύ του Ελληνικού Δημοσίου και των Εταιρειών Denisan Mines Limited, κ.λπ.» (ΦΕΚ 68/7.4.88/τ.Α').

γ. Του άρθρου 22 του Ν. 1682/1987 «Μέσα και όργανα αναπτυξιακής πολιτικής κ.λπ.» (ΦΕΚ 14/16.2.1987/τ.Α').

δ. Του Προεδρικού Διατάγματος 460/1976 (ΦΕΚ 170/6.7.1976/τ.Α').

ε. Των αποφάσεων 17483/1978 (ΦΕΚ 269/28.3.1978/τ.Β'.) και 17484/282/1978 (ΦΕΚ 283/30.3.1978/τ.Β') του Υπουργού Βιομηχανίας και Ενέργειας, ως και το Προεδρικό Διάταγμα 44 (ΦΕΚ 15/17.2.1987/τ.Α').

στ. Της Κοινής Υπουργικής Απόφασης 7755/160/1988 (ΦΕΚ 241/22.4.88/τ.Β') «Λήψη μέτρων πυροπροστασίας στις Βιομηχανικές–Βιοτεχνικές εγκοταστάσεις και αποθήκες αυτών καθώς και αποθήκες ευφλέκτων υλών».

ζ. Του Προεδρικού Διατάγματος 381/1989 «Περί Οργανισμού του Υπουργείου Βιομηχανίας και Ενέργειας» (ΦΕΚ 168/16.6.1989/τ.Α').

η. Της απόφασης του Πρωθυπουργού και του Υπουργού Δημόσιας Τάξης με αριθ. πρωτ. 7004/3/14/Υ.1951/10.12.1992 (ΦΕΚ Β.728/12.11.1992), αποφασίζουμε:

Α. ΓΕΝΙΚΕΣ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ

1. Καθορίζουμε τις τεχνικές προδιαγραφές διαμόρφωσης, σχεδίασης, κατασκευής, ασφαλούς λειτουργίας και πυροπροστασίας για όλες τις εγκαταστάσεις αποθήκευσης, εμφιάλωσης, διακίνησης και διανομής υγραερίου καθώς και τις εγκαταστάσεις χρήσης αυτού σε βιομηχανικές, βιοτεχνικές και επαγγελματικές δραστηριότητες που εμπίπτουν στην αρμοδιότητα του Υπουργείου Βιομηχανίας, Ενέργειας και Τεχνολογίας.

2. Οι Υπεύθυνοι των παραπάνω εγκαταστάσεων υποχρεούνται να υποβάλλουν στην κατά τόπο αρμόδια Πυροσβεστική Υπηρεσία μελέτη πυροπροστασίας για έγκριση, η οποία συντάσσεται και υπογράφεται από τεχνικό επιστήμονα που έχει το προσόντα σύμφωνο με τις ισχύουσες διατάξεις.

Για Βοηθητικές εγκαταστάσεις σε ανεξάρτητους χώρους που θεωρούνται αναπόσπαστο λειτουργικά μέρη του όλου συγκροτήματος δεν συντάσσεται ανεξάρτητη μελέτη πυροπροστασίας, αλλά αυτές περιλαμβάνονται στη μελέτη της κύριας εγκατάστασης.

3. Η παραπάνω μελέτη πυροπροστασίας πρέπει να περιλαμβάνει σύμφωνα με τους κανόνες της παρούσας απόφασης:

– Τα προληπτικά μέτρα πυροπροστασίας του συνόλου της εγκατάστασης.

– Τα κατασταλτικά μέσα καταπολέμησης πυρκαγιάς.

– Τη συγκρότηση ομάδας (ή ομάδων) πυροπροστασίας από το προσωπικό της εγκατάστασης.

– Επίσης θα καθορίζει το είδος της εκπαίδευσης και τα ειδικά καθήκοντα της ομάδος (ή των ομάδων) πυροπροστασίας, σε θέματα πρόληψης, περιστολής και κατάσβεσης της πυρκαγιάς, καθώς και τον τρόπο δράσης της (ή δράσης τους).

4. Για τη χορήγηση, από τις αρμόδιες Υπηρεσίες, των αδειών εγκατάστασης, επέκτασης ή εκσυγχρονισμού εγκαταστάσεων αποθήκευσης, εμφιάλωσης, διακίνησης και διανομής υγραερίου και εγκαταστάσεων χρήσης αυτού σε βιομηχανικές και βιοτεχνικές–επαγγελματικές μονάδες, απαιτείται, πλην των λοιπών δικαιολογητικών, και η υποβολή της μελέτης πυροπροστασίας θεωρημένης από την αρμόδια Πυροσβεστική Υπηρεσία.

5. Η άδεια λειτουργίας των εν λόγω εγκαταστάσεων θα εκδίδεται εφόσον προσκομισθεί, στην αρμόδια για την έκδοση της άδειας λειτουργίας Υπηρεσία, πιστοποιητικό της αρμόδιας Πυροσβεστικής Υπηρεσίας ότι έχουν ληφθεί τα αναφερόμενα στη μελέτη μέτρα και μέσα πυροπροστασίας.

Το πιστοποιητικό αυτό της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας ισχύει για 5 χρόνια.

6. Τρεις μήνες προ της λήξεως του Πιστοποιητικού Πυροπροστασίας οι ενδιαφερόμενοι υποχρεούνται, με αίτησή τους προς την αρμόδιο Πυροσβεστική Υπηρεσία, να ζητήσουν την ανανέωση του πιστοποιητικού αυτού, το οποίο αποτελεί απαραίτητο δικαιολογητικό για την ανανέωση της άδειας λειτουργίας από το Υπουργείο Βιομηχανίας, Ενέργειας και Τεχνολογίας (ή την αρμόδια Υπηρεσία Βιομηχανίας της οικείας Νομαρχίας).

7. Η μελέτη Πυροπροστασίας και το Πιστοποιητικό Πυροπροστασίας εκδίδονται για οποιαδήποτε περίπτωση ίδρυσης, επέκτασης, διαρρύθμισης και εκσυγχρονισμού εγκαταστάσεων, για τις οποίες θα εκδοθούν οι αντίστοιχες άδειες εγκατάστασης και λειτουργίας.

Επίσης, μελέτη Πυροπροστασίας και Πιστοποιητικό Πυροπροστασίας απαιτούνται για την προσαρμογή των υφιστάμενων εγκαταστάσεων στις διατάξεις της παρούσας.

8. Προκειμένου να εγκριθεί η μελέτη Πυροπροστασίας κάθε εγκατάστασης από την αρμόδια Πυροσβεστική Υπηρεσία, απαιτείται να υποβληθούν εκτός των άλλων απαραίτητων εντύπων, μελετών και σχεδίων και τα παρακάτω στοιχεία:

α. Λεπτομερής κατάσταση των πιθανών κινδύνων περιλαμβανομένων των τοποθεσιών εκδήλωσης, της διάταξης των επικίνδυνων περιοχών και των επικίνδυνων (ευφλέκτων ή εκρηκτικών) υλικών που διακινεί ή επεξεργάζεται η εγκατάσταση.

β. Απαίτηση σε νερό (για την ταυτόχρονη λειτουργία των συστημάτων πυρόσβεσης, ψύξης κ.λπ.).

γ. Διατιθέμενη συνολική ποσότητα νερού, χρόνος, παροχή, πίεση, χωρητικότητα δεξαμενής νερού, αναφορά μόνιμων ψυκτικών συστημάτων και συστημάτων καταιονισμού.

δ. Σχέδιο με υδροληψίες, κατανομή δικτύου νερού, μηχανισμός λειτουργίας, βάννες κ.λπ.

ε. Συνολικά γραμμικά σχέδιο των παραπάνω.

στ. Λεπτομέρειες και επεξηγήσεις των ειδικών περιπτώσεων και χαρακτηριστικών.

ζ. Συστήματα ανιχνευτών (αν υπάρχουν), μηχανισμών χειρισμού, θέσεις σημείων σύνδεσης πυροσβεστικών αυτοκινήτων (αν υπάρχουν) ή άλλων βοηθητικών πυροσβεστικών μηχανισμών.

9. Προκειμένου να εκδοθεί το πιστοποιητικό πυροπροστασίας απαιτείται να υποβληθούν επιπλέον:

α. Γενική κατάσταση όλου του υπόλοιπου φορητού, μόνιμου ή ημιμόνιμου πυροσβεστικού εξοπλισμού (ποσότητα, τύπος, ικανότητα).

β. Πιστοποιητικό ετοιμότητας και του προβλεπομένου περιοδικού ελέγχου για τους πυροσβεστήρες. Το πιστοποιητικό αυτό θα εκδίδεται από εργαστήρια αναγνωρισμένα της ημεδαπής ή της αλλοδαπής.

γ. Υπεύθυνη δήλωση του Ν. 1599/86 του Μελετητή – Εγκαταστάτη Μηχανικού για την καλή κατασκευή και λειτουργία των μονίμων συστημάτων πυροπροστασίας της εγκατάστασης.

10. Η Πυροσβεστική Υπηρεσία έχει το δικαίωμα να ενεργεί αυτεπάγγελτο έλεγχο οποτεδήποτε κρίνει σκόπιμο, για την εφαρμογή του παρόντος Κανονισμού. Σε περίπτωση διαπίστωσης μη τήρησης του Κανονισμού, έχει το δικαίωμα ανάκλησης του πιστοποιητικού με ταυτόχρονη γνωστοποίηση στις αρμόδιες Υπηρεσίες του Υπουργείου Βιομηχανίας Ενέργειας και Τεχνολογίας.

Β. ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ

ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ, ΕΜΦΙΑΛΩΣΗΣ, ΔΙΑΚΙΝΗΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΝΟΜΗΣ ΥΓΡΑΕΡΙΟΥ

Β. ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ, ΕΜΦΙΑΛΩΣΗΣ ΔΙΑΚΙΝΗΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΝΟΜΗΣ ΥΓΡΑΕΡΙΟΥ.

ΠΡΟΟΙΜΙΟ.

Ο παρακάτω κανονισμός καθορίζει τις τεχνικές προδιαγραφές και παρέχει γενικές και ειδικές οδηγίες για την διαμόρφωση, σχεδίαση, κατασκευή, πυροπροστασία και ασφαλή λειτουργία των εγκαταστάσεων αποθήκευσης, εμφιάλωσης, διακίνησης και διανομής υγραερίου καθώς και των εγκαταστάσεων για χρήση αυτού σε βιομηχανικές, βιοτεχνικές και επαγγελματικές δραστηριότητες. Κατά την σύνταξη του κανονισμού αυτού έχει καταβληθεί προσπάθεια να δοθούν πιο εκτεταμένες οδηγίες και επεξηγήσεις, αντί να περιορισθεί το κείμενο σε απλή παράθεση προδιαγραφών και κανόνων, και τούτο για να γίνει πιο κατανοητός ο κανονισμός και να αποφευχθούν τυχόν παρερμηνείες.

1. ΓΕΝΙΚΑ.

1.1. ΥΓΡΑΕΡΙΟ (LIQUEFIED PETROLEUM GAS: LPG).

1.1.1. Το υγραέριο (LPG) είναι γενικός όρος που χρησιμοποιείται για να περιγραφούν τα υγροποιημένα αέρια, που αποτελούνται κυρίως από υδρογονάνθρακες με τρία ή τέσσερα άτομα άνθρακα (3 και 4). Αυτοί οι υδρογονάνθρακες υπάρχουν σαν αέρια σε συνήθεις θερμοκρασίες και πιέσεις περιβάλλοντος, αλλά μπορούν να υγροποιούνται υπό μέσες πιέσεις. Εάν η πίεση στη συνέχεια μειωθεί οι υδρογονάνθρακες εκ νέου γίνονται αέριοι.

1.1.2. Οι παραπάνω υδρογονάνθρακες στην υγρή φάση καταλαμβάνουν μόνο το 1/250 του χώρου (όγκου) που χρειάζονται εάν αποθηκευθούν στην αέριο φάση. Από εμπορική άποψη είναι λοιπόν πρακτικό να αποθηκεύονται και να διακινούνται οι υδρογονάνθρακες αυτοί σε υγρή φάση και όχι σε αέριο.

1.1.3. Σε γενική χρήση δύο είδη υγραερίου είναι γνωστά: Το Βουτάνιο και το εμπορικό Προπάνιο ή μίγματα αυτών. Τα χαρακτηριστικά των προϊόντων αυτών καθορίζονται στις σχετικές ελληνικές προδιαγραφές (ΦΕΚ 824/Β/30.8.77).

1.1.4. Το υγραέριο μπορεί να αποθηκεύεται σε υγρή φάση είτε στην θερμοκρασία του περιβάλλοντος υπό μέση πίεση ή υπό ψύξη σε χαμηλότερη πίεση. Εάν η θερμοκρασία αποθήκευσης είναι επαρκώς χαμηλή, το υγραέριο μπορεί να αποθηκευθεί στην ατμοσφαιρική πίεση, (Βλέπε φυσικά χαρακτηριστικά του υγραερίου παρ. 1.3.).

1.1.5. Σε θερμοκρασία 20° C το βουτάνιο του εμπορίου έχει τάση ατμών περίπου 2 BAR (28 PSIG) και το προπάνιο του εμπορίου 7 BAR (100 PSIG).

1.2. ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΚΑΙ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑ.

1.2.1. Το υγραέριο σε υγρή φάση είναι άχρωμο, και το βάρος του είναι περίπου το μισό του βάρους, ίσου όγκου νερού.

1.2.2. Οι ατμοί (αέρια φάση) του υγραερίου είναι πυκνότεροι του αέρα. Το βουτάνιο του εμπορίου έχει περίπου διπλάσιο βάρος από ίσο όγκο αέρα και το προπάνιο του εμπορίου είναι περίπου μιάμισυ φορά βαρύτερο από ίσο όγκο αέρα. Γι' αυτό η αέρια φάση του υγραερίου «ρέει» στο έδαφος και στις αποχετεύσεις, συσσωρευόμενη στο

χαμηλότερο σημείο της περιοχής. Σε συνθήκες άπνοιας κάθε συγκέντρωση υγραερίου απαιτεί κάποιο χρονικό διάστημα για τον διασκορπισμό της.

1.2.3. Όταν είναι αναμειγμένο με τον αέρα, υπό ορισμένες συνθήκες, το υγραέριο σχηματίζει εκρηκτικό μίγμα. Η αναλογία κατ' όγκον αέριας φάσης υγραερίου στον ατμοσφαιρικό αέρα όπου σχηματίζεται εκρηκτικό μίγμα είναι 2% έως 10% περίπου. Όταν το μίγμα υγραερίου–αέρα είναι εκτός της παραπάνω περιοχής είναι ή πολύ φτωχό ή πολύ πλούσιο για να αναφλεγεί υπό μορφή έκρηξης. Διαρροή μικρής σχετικά ποσότητας υγρού υγραερίου μπορεί να δημιουργήσει μεγάλο όγκο αέριας φάσης και συνεπώς μεγάλο όγκο εκρηκτικού μίγματος. Για τον έλεγχο ύπαρξης υγραερίου στον αέρα και μάλιστα σε μίγμα εκρηκτικό χρησιμοποιούνται κατάλληλα όργανα ανίχνευσης εκρηκτικού μίγματος.

1.2.4. Λόγω των χαρακτηριστικών που περιγράφονται στις παρ. 1.2.2. και 1.2.3. οποιοδήποτε μίγμα αερίου υγραερίου–αέρα που δημιουργείται από διαρροή ή άλλη αιτία, μπορεί να ανάψει σε κάποια απόσταση από το σημείο διαφυγής και η φλόγα μπορεί να επιστρέψει προς τα πίσω δηλαδή προς την κατεύθυνση της αρχικής πηγής διαρροής.

1.2.5. Η αέρια φάση του υγραερίου δημιουργεί ελαφρά αναισθησία και μπορεί επίσης να προξενήσει ασφυξία λόγω έλλειψης οξυγόνου, εάν υπάρχει σε αρκετά υψηλές συγκεντρώσεις.

1.2.6. Στο υγραέριο προσδίδεται οσμή πριν διατεθεί στην κατανάλωση με την προσθήκη οσμογόνου ουσίας όπως η αιθυλομερκαπτάνη ή το διμεθυλοσουλφίδιο, ώστε να καταστεί δυνατή η ανίχνευση του αερίου, μέσω της όσφρησης, σε συγκεντρώσεις μικρότερες από το 1/5 του κάτω ορίου εκρηκτικότητος (δηλ. περίπου 0,4% κατ' όγκο αέριο στον αέρα). Σε μερικές περιπτώσεις όμως, όπου η οσμογόνος ουσία είναι βλαπτική για ορισμένη παραγωγική διαδικασία ή δεν εξυπηρετεί σαν προειδοποίηση, δεν προσδίδεται στο υγραέριο οσμή.

1.2.7. Διαφυγή του υγραερίου μπορεί να ανιχνευθεί και με άλλο τρόπο πλην της οσμής: Όταν το υγρό αεριοποιείται, η ψυκτική επίδραση στον περιβάλλοντα αέρα προκαλεί συμπύκνωση και ακόμα και ψύξη των υδρατμών στον αέρα. Αυτό μπορεί να γίνει φανερό ως δρόσος στο σημείο διαφυγής και έτσι είναι ευκολότερο να διαπιστωθεί η διαρροή.

1.2.8. Λόγω της ταχείας εξαερίωσης και της συνακόλουθης πτώσης της θερμοκρασίας, το υγραέριο μπορεί να προκαλέσει σοβαρά εγκαύματα αν έρθει σε επαφή με το ανθρώπινο δέρμα. Οι χειριστές πρέπει να χρησιμοποιούν προστατευτικά μέσα όπως γάντια και γυαλιά, εάν είναι ενδεχόμενο να εκτεθούν σε τέτοιες βλαπτικές επιδράσεις.

1.2.9. Εάν δοχείο που περιέχει υγραέριο εκκενωθεί μπορεί να περιέχει ακόμα υγραέριο σε αέρια μορφή και είναι δυνατό να είναι επικίνδυνο. Σ'αυτή τη μορφή η εσωτερική πίεση είναι σχεδόν ίση με την ατμοσφαιρική, και εάν η βαλβίδα παρουσιάζει διαρροή ή αφήνεται ανοικτή, ο αέρας μπορεί να διαχυθεί μέσα στο δοχείο, σχηματίζοντας εκρηκτικό μίγμα και δημιουργώντας κίνδυνο έκρηξης, ενώ το υγραέριο μπορεί να διαφεύγει προς την ατμόσφαιρα.

1.3. ΦΥΣΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ ΥΓΡΑΕΡΙΟΥ

	Προπάνιο	n-Βουτάνιο
Χημικός Τύπος	C_3H_8	C_4H_{10}
Μοριακό Βάρος	44,094	58,120
Σημείο πήξης υγρού σε 760 mm Hg: (°C)	- 187,7	- 138,3
Σημείο βρασμού υγρού σε 760 mm Hg: (°C)	- 42,1	- 0,5
Ειδικό βάρος υγρού σε 15,5°C: (kg/lt)	0,507	0,582
Σχετική πυκνότητα αερίου (αέρας = 1) σε S.C.	1,522	2.006
Κρίσιμη θερμοκρασία: (°C)	96,8	152,0
Κρίσιμη πίεση–απόλυτη: (bar)	42,6	38,0
Λόγος όγκου αερίου προς όγκο υγρού σε S.C.	272,7	237,8
Λανθάνουσα θερμότητα στο σημείο βρασμού και 760 mm Hg:		
(Kcal/kg)	101,7	92,3
(Kcal/lt)	51,5	53,1
Ανώτερη θερμογόνος δύναμη σε S.C.:		
(Kcal/kg)	12048	11851
(Kcal/m³)	22766	29875
Απαιτούμενος αέρας καύσης σε S.C.:		
(m³ αέρα/1 m³ αερίου)	23,82	30,97
(kg αέρα/1 kg αερίου)	15,71	15,49
Ειδική θερμότητα αερίου σε S.C.:		
C_p (Kcal/kg °C)	0,388	0,397
C_v (Kcal/kg °C)	0,343	0,361
Σημείο ανάφλεξης–Flash Point (°C):	- 105	- 60
Σημείο αυτανάφλεξης–Ignition Point: (°C)	470	365
Όρια εκρηκτικότητας μίγματος αερίου–αέρα (Vol-%)		
Κατώτερο	2,37	1,86
Ανώτερο	9,50	8,41
Αριθμός Οκτανίων (Oktane No)	125	91

Σημειώσεις:

1. Τα στοιχεία του παραπάνω πίνακα προέρχονται από τα βιβλία. «Handbook Butane-Propane Gases, 4th edition, published by CHILTON COMPANY» και «Properties of Technical Gases. A Review presented by Liquid Gas Equipment Ltd. LGE». Όπου οι αριθμοί των παραπάνω βιβλίων έχουν κάποια μικροδιαφορά, επελέγησαν οι του πρώτου.

2. Τα χαρακτηριστικά ισχύουν για το καθαρό προπάνιο (Pure Propane) και το καθαρό n-βουτάνιο (Pure n-Butane).

3. Οι συνθήκες περιβάλλοντος 15,5°C (60°F) και 760 mmHg είναι οι διεθνώς αναφερόμενες σαν Standard Conditions. Στον πίνακα χρησιμοποιείται η συντομογραφία: S.C..

2. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ, ΕΜΦΙΑΛΩΣΗΣ, ΔΙΑΚΙΝΗΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΝΟΜΗΣ ΥΓΡΑΕΡΙΟΥ.

2.1. ΣΚΟΠΟΣ.

Αυτό το κεφάλαιο των κανονισμών καλύπτει τις εγκαταστάσεις αποθήκευσης, εμφιάλωσης, διακίνησης και διανομής υγραερίου καθώς και εγκαταστάσεις για χρήση αυτού σε βιομηχανικές, βιοτεχνικές και επαγγελματικές δραστηριότητες, όπου το υγραέριο χρησιμοποιείται κυρίως ως καύσιμος ύλη. Για την τελευταία κατηγορία (βιομηχανική, βιοτεχνική και επαγγελματική δραστηριότητα), η συνολική χωρητικότητα αποθήκευσης υγραερίου πρέπει να είναι άνω των 600 m^3 ή η χωρητικότητα της μεγαλύτερης δεξαμενής άνω των 200 m^3, για να υπαχθεί σ' αυτό το μέρος των κανονισμών, άλλως υπάγεται στο Κεφάλαιο 3 των κανονισμών αυτών.

2.2. ΔΙΑΤΑΞΗ ΔΕΞΑΜΕΝΩΝ ΚΑΙ ΑΠΟΣΤΑΣΕΙΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ.

2.2.1. ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ ΥΠΟ ΠΙΕΣΗ: ΔΙΑΤΑΞΗ ΚΑΙ ΑΠΟΣΤΑΣΕΙΣ.

Οι δεξαμενές αποθήκευσης υγραερίου εγκαθίστανται πάνω από το έδαφος (υπέργειες), υπόγειες ή επιχωματωμένες και δεν επιτρέπεται να εγκαθίστανται σε στεγασμένους χώρους, ούτε σε ταράτσες κτιρίων. Εάν πρόκειται να εγκατασταθούν υπογείως, πρέπει να ληφθούν υπ' όψη οι παρ. 3.3.11.1, έως 3.3.11.4, αλλά ποτέ δεν επιτρέπεται να εγκαθίστανται σε υπόγειους στεγασμένους χώρους. Για τις επιχωματωμένες δεξαμενές πρέπει να ληφθούν υπ' όψη οι παρ. 3.3.12.1 έως και 3.3.12.5.

2.2.1.1. Οι αποστάσεις που δίνονται στον πίνακα 2.1. είναι οι ελάχιστες επιτρεπόμενες και αναφέρονται στην οριζόντια απόσταση σε κάτοψη μεταξύ των πλησιέστερων σημείων της δεξαμενής και ενός χαρακτηριστικού στοιχείου της εγκατάστασης (π.χ. γειτονική δεξαμενή, κτίριο, όριο ιδιοκτησίας). Οι αποστάσεις αφορούν και σφαιρικές και κυλινδρικές δεξαμενές. Οι αποστάσεις του πίνακα 2.2. είναι οι ελάχιστες επιτρεπόμενες μεταξύ των χαρακτηριστικών στοιχείων της εγκατάστασης που αναφέρονται στον πίνακα.

2.2.1.2. Εάν μεταξύ δεξαμενής και χαρακτηριστικού στοιχείου εντός της εγκατάστασης, άλλου πλήν δεξαμενής, παρεμβάλλονται ειδικοί διαχωριστικοί τοίχοι από άκαυστα υλικά (π.χ. τούβλα, μπετόν κ.λπ.) οι αναγραφόμενες στον πίνακα 2.1. αποστάσεις ασφαλείας μπορούν να μειωθούν, εφ' όσον η δεξαμενή υγραερίου έχει χωρητικότητα μέχρι και 300 m^3.

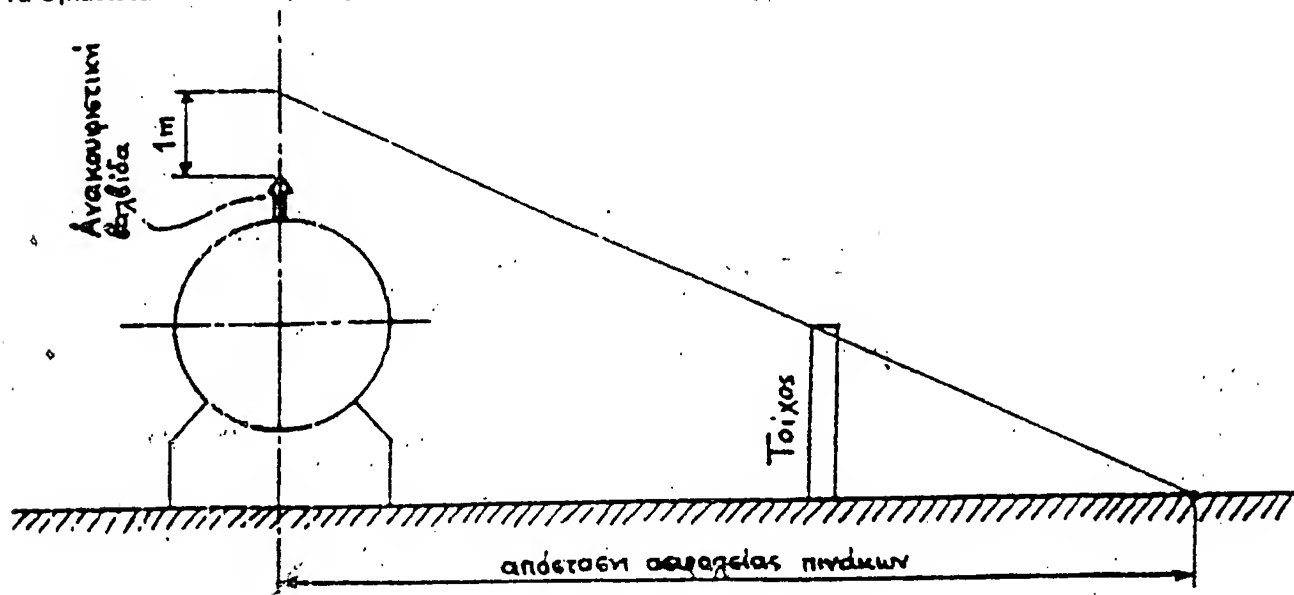
Ομοίως μπορούν να μειωθούν και οι αποστάσεις του πίνακα 2.2. μεταξύ των λοιπών χαρακτηριστικών στοιχείων της εγκατάστασης με την παρεμβολή διαχωριστικών ωσανωτέρω τοίχων. Σε τέτοιες περιπτώσεις οι διαχωριστικοί τοίχοι πρέπει να εξασφαλίζουν ότι ο συντομώτερος δρόμος (παρακαμπτήριος του τοίχου), από το τυχόν σημείον διαρροής υγραερίου μέχρι το υπ' όψη χαρακτηριστικό στοιχείο της εγκατάστασης δεν είναι μικρότερος από τον αναφερόμενο στον πίνακα 2.1. ή 2.2. Η απόσταση από τον τοίχο εκάστου των διαχωριζομένων στοιχείων πρέπει να είναι τουλάχιστον 2m.

Οι αναγραφόμενες στον πίνακα 2.1. αποστάσεις μεταξύ των δεξαμενών δεν επιτρέπεται να μειωθούν έστω και αν παρεμβάλλεται διαχωριστικός τοίχος.

Οι αποστάσεις των στοιχείων της εγκατάστασης από τα όρια της ιδιοκτησίας εμπίπτουν και στις διατάξεις του ΓΟΚ, στις περιπτώσεις όπου απαιτείται για την εγκατάστασή τους οικοδομική άδεια.

Το ύψος του διαχωριστικού τοίχου, ανάλογα και με την θέση του μεταξύ δεξαμενής και χαρακτηριστικού στοιχείου, καθορίζεται σύμφωνα με το Σχ. 2.1.

Διαχωριστικοί τοίχοι επιτρέπονται μόνο δύο σε κάθε περίπτωση, τοποθετούμενοι είτε απέναντι είτε συνεχόμενοι υπό γωνία μεταξύ τους.



Σχ. 2.1. Το ύψος του τοίχου προσδιορίζεται - ανάλογα με την θέση του - τραβώντας μία γραμμή που ξεκινά 1 m υψηλότερο από την ανακουφιοτική βαλβίδα της δεξαμενής ή το υψηλότερο σημείο του στοιχείου και καταλήγει επί του εδάφους σε οριζόντια απόσταση καθοριζομένη από τους σχετικούς πίνακες αποστάσεων ασφαλείας για το έτερο διαχωριζόμενο στοιχείο.

2.2.2. ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ ΥΠΟ ΠΙΕΣΗ: ΜΕΤΡΑ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ ΔΙΑΡΡΟΗΣ ΥΓΡΑΕΡΙΟΥ

2.2.2.1. Δεν απαιτείται η κατασκευή συμβατικών λεκανών ασφαλείας (βλ. παρ. 2.2.6) γύρω από δεξαμενές αποθήκευσης υγραερίου υπό πίεση που είναι κατασκευασμένες σύμφωνα με τις παρ. 2.3.1. (βλέπε όμως παρ. 2.2.2.3.).

2.2.2.2. Το έδαφος κάτω από τις δεξαμενές πρέπει να επενδύεται με σκυρόδεμα ή να είναι συμπαγές και να είναι κεκλιμένο, ώστε:

α)Να παρεμποδίζεται η συγκέντρωση οποιουδήποτε υγρού κάτω από τις δεξαμενές και

β) Να εξασφαλίζεται η διοχέτευση υγραερίου μακριά από τις δεξαμενές και κάθε επικίνδυνη περιοχή.

Σημειώσεις:

Ι) Όπου όλες οι συνδέσεις της δεξαμενής ομαδοποιούνται σε μιά άκρη, όλες οι παραπάνω, προϋποθέσεις πρέπει να πληρούνται μόνο κάτω από τις συνδέσεις.

ΙΙ) Πρέπει να προβλεφθεί ώστε το νερό ψήξης να απομακρύνεται από τις δεξαμενές και κάθε άλλη επικίνδυνη περιοχή σε περίπτωση πυρκαγιάς.

2.2.2.3. Τοιχία διαχωρισμού χαμηλά, για αποφυγή παγίδευσης αερίου, μέγιστου ύψους 600 mm είναι δυνατόν να απαιτηθούν για να κατευθύνουν την διαρροή σε κατάλληλους χώρους μακριά από τις δεξαμενές και τις άλλες επικίνδυνες περιοχές.

2.2.2.4. Για την αποφυγή σχηματισμού θυλάκων αερίου, που θα μπορούσαν να επηρεάσουν δυσμενώς την ασφάλεια των δεξαμενών, ο χώρος γύρω από τις δεξαμενές αποθήκευσης υγραερίου πρέπει να είναι ελεύθερος από αύλακες, κοιλότητες ή ανοίγματα, εκτός από εκείνα που κατ' ανάγκη απαιτούνται για την συγκέντρωση διαρροής.

2.2.2.5. Οι δεξαμενές αποθήκευσης υγραερίου πρέπει να τοποθετούνται σε αρκετά μεγάλες αποστάσεις από δεξαμενές αποθήκευσης υγρού οξυγόνου ή άλλες επιβλαβείς επικίνδυνες ουσίες, και πάντοτε κατόπιν σχετικής άδειας εγκατάστασης από την αρμόδια Υπηρεσία, για τις απαιτούμενες (επιτρεπόμενες) αποστάσεις. Σε κάθε περίπτωση, καμμιά δεξαμενή υγραερίου δεν πρέπει να τοποθετείται σε λεκάνη ή περίφραξη όπου υπάρχει διαρκής πηγή θερμότητας (π.χ. σωληνώσεις μεταφοράς ατμού) ή μέσα σε περίφραγμα ή περιοχή (λεκάνη):

α) Δεξαμενής που περιέχει εύφλεκτο υγρό με σημείο ανάφλεξης κάτω των 65°.C.

β) Δεξαμενής που περιέχει υγρό οξυγόνο ή άλλη επικίνδυνη ουσία.

γ) Δεξαμενής αποθήκευσης υγραερίου από ψύξη και χαμηλή πίεση.

δ) Κάθε θερμαινόμενης δεξαμενής αποθήκευσης (π.χ. δεξαμενή μαζούτ).

ΠΙΝΑΚΑΣ 2.1.

ΑΠΟΣΤΑΣΕΙΣ ΔΕΞΑΜΕΝΩΝ ΥΓΡΑΕΡΙΟΥ ΥΠΟ ΠΙΕΣΗ ΣΕ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ, ΕΜΦΙΑΛΩΣΗΣ, ΔΙΑΚΙΝΗΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΝΟΜΗΣ ΥΓΡΑΕΡΙΩΝ

Από άλλη δεξαμενή υγραερίου υπό πίεση	0,75 d, όπου d η διόμετρος της μεγαλύτερης δεξαμενής, αλλό τουλάχιστον 1,5μ.				
Από ψυχόμενη δεξαμενή υγραερίου υπό χαμηλή πίεση.	d της μεγαλύτερης σε διόμετρο δεξαμενής, αλλό τουλάχιστο 30m. Επί πλέον: 15m από την κορυφή της λεκάνης ασφαλείας της ψυχόμενης δεξαμενής.				
Από μανόδες παραγωγής ή επεξεργασίας, εργαστήρια, συνεργεία, αποθήκες, κτίρια γραφείων, εσωτερικούς δρόμους με πυκνή κυκλοφορία μη ελεγχόμενη, όρια ιδιοκτησίας και σταθερές πηγές εναύσεως.	Χωρητικότης της μεγαλύτερης δεξαμενής σε μιά ομάδα.	Μεγίστη χωρητικότης της αμάδας.	Υπέργειες δεξαμενές	Απόσταση Υπόγειες δεξαμενές	Επιχωματωμένες δεξαμενές
	(m³)	(m³)	(m)	(m)	(m
	έως και 0,5	1,5	1,5	1,5	2,5
	πόνω από 0,5 » » 2,5	5	3	3	3
	» » 2,5 » » 9	27	7,5	3	3
	» » 9 » » 9	600	15	3	5
	» » 200 » » 200	1200	22,5	5	10
	» » 300 » » 300	2250	30	7,5	10
Από σημεία εμφιάλωσης υγραερίου	για δεξαμενές έως και $9m^3$: 7,5 m » » πόνω από $9m^3$ » $200m^3$: 15 m » » πάνω από $200m^3$: 25 m				
Από σημεία μετάγγισης (φόρτωσης ή εκφόρτωσης) υγρών καυσίμων ή υγραερίων σε ή από βυτιοφόρα οχήματα, πλοία και σιδηρ. βαγόνια. Αν δεν υπάρχει σημείο μετάγγισης, τότε η απόσταση νοείται από τις παρειές του μεταφορικού μέσου	για δεξαμενές πόνω από $70m^3$ έως και $70m^3$: 7,5m » » πόνω από $70m^3$ » » $1000m^3$: 10m » » πάνω από $1000m^3$: 15m				

Από φιάλες υγραερίου αποθηκευμένες σε ομάδες, που είναι εκτός εμφιαλωτηρίου και αποτελούν χωριστή αποθήκη φιαλών	για δεξαμενές εώς και 70m³ : 5m » » πάνω από 70m³ : 10m
Από λεκάνη ασφαλείας αποθήκης ευφλέκτων υγρών στην ίδια εγκατάσταση	20m και όταν η μία αποθήκη είναι υπόγεια 10m. Επί πλέον όταν η αποθήκη υγραερίου έχει συνολική χωρητικότητα πάνω από 4.000m³ τότε η απόσταση μεταξύ δεξαμενής υγραερίου και δεξαμενής ευφλέκτου υγρού με σημείο ανάφλεξης μέχρι και 55°C: 40m. με σημείο ανάφλεξης πάνω από 55°C: 25m.
Από σταθερές αντλίες πυρόσβεσης	για δεξαμενές εώς και 70m³ : 10m » » πάνω από 70m³ : 30m, εκτός εάν το αντλιοστάσιο προστατεύεται επαρκώς έναντι ακτινοβολίας από πυρκαγιά, οπότε η απόσταση μειώνεται στα 10m.
Μεταξύ παρειών υπέργειας και υπόγειας δεξαμενής υγραερίου.	2m
Μεταξύ παρειών υπόγειων δεξαμενών υγραερίου.	1m
Μεταξύ παρειάς υπέργειας και στομίου εξόδου βαλβίδας ασφαλείας υπόγειας δεξαμενής.	5m όταν η υπέργεια δεξαμενή είναι μέχρι 200m³. 10m όταν η υπέργεια δεξαμενή είναι πάνω από 200m³.

Σημείωση: Οι ανωτέρω χωρητικότητες νοούνται για κάθε μία δεξαμενή, εκτός εάν αναφέρεται ρητά η έννοια της ομάδας. Μέγιστος αριθμός δεξαμενών κάθε ομάδας έξι (6) (ίδε παραγρ. 2.2.3.).

ΠΙΝΑΚΑΣ 2.2.

ΑΠΟΣΤΑΣΕΙΣ ΜΕΤΑΞΥ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΤΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

Συναρτήσει της συναλικής αποθηκευόμενης ποσότητας υγραερίου Q (3m³)

ΣΤΟΙΧΕΙΟ ΤΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ	Μανάδες παραγωγής ή επεξεργασίας, εργαστήρια, συνεργεία αποθήκες, κτίρια γραφείων, εσωτερ. δρόμοι με πυκνή κυκλοφορία μη ελεγχόμενη, όρια ιδιοκτησίας σταθερές πηγές εναύσεως	Σημεία εμφιάλωσης υγραερίου	Σημεία μετάγγισης υγραερίου σε ή από βυτιοφόρα οχήματα, πλαία σιδηροδρομικά βαγόνια (1)	Φιάλες υγραερίου αποθηκευμένες σε ομάδες (2)	Αντλίες και συμπιεστές διακίνησης υγραερίου
Μανάδες παραγωγής ή επεξεργασίας, εργαστήρια, συνεργεία αποθήκες, κτίρια γραφείων, εσωτερ. δρόμοι με πυκνή κυκλοφορία μη ελεγχόμενη, όρια ιδιοκτησίας σταθερές πηγές εναύσεως	0	Q ≤70 : 10m 70 <Q≤600 : 15m 600 <Q : 20m	Q ≤70 : 7,5m 70 <Q≤600 : 10m 600 <Q : 15m	Q ≤70 : 7,5m 70 < Q : 10m	Q ≤ 5 : 3m 5 <Q≤ 70 : 7,5m 70 <Q≤600 : 10m 600 <Q : 15m
Σημεία εμφιάλωσης υγραερίου	Q ≤70 : 10m 70 <Q≤600 : 15m 600 <Q : 20	0	10m	10m	10m

Σημεία μετάγγισης υγραερίου σε ή από βυτιοφόρα οχήματα, πλοία, σιδηροδρομικά βαγόνια (1).	Q ≤70 : 7,5m 70 ≤Q≤600 : 10m 600 <Q : 15m	10m	0	Q ≤70 : 5m 70 ≤Q≤600 : 7,5m 600 <Q : 10m	Q ≤70 : 5m 70 ≤Q≤600 : 7,5m 600 <Q : 10m
Φιάλες υγραερίου αποθηκευμένες σε ομάδες (2)	Q ≤70 : 7,5m 70 < Q : 10m	10	Q ≤70 : 5m 70 <Q≤600 : 7,5m 600 <Q : 10m		Q ≤70 : 5m 70 <Q≤600 : 7m 600 <Q : 10m
Αντλίες και συμπιεστές διακίνησης υγραερίου	Q ≤ 5 : 3m 5 <Q≤ 70 : 7,5m 70 <Q≤600 : 10m 600 <Q : 15m	10m	Q ≤70 : 5m 70 <Q≤600 : 7,5m 600 <Q : 10m	Q ≤70 : 5m 70 <Q≤600 : 7,5m 600 <Q : 10m	0

(1) Αν δεν υπάρχει σημεία μετάγγισης, τότε η απόσταση νοείται από τις παρειές του μεταφορικού μέσου.

(2) Στην κατηγορία αυτή των φιαλών υπάγονται οι φιάλες που είναι αποθηκευμένες εκτός του χώρου του εμφιαλωτηρίου και αποτελούν χωριστή αποθήκη φιαλών.

2.2.3. ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ ΥΠΟ ΠΙΕΣΗ: ΔΙΑΤΑΞΗ ΔΕΞΑΜΕΝΩΝ

Η διάταξη και η ομαδοποίηση των δεξαμενών, εκτός από τις αποστάσεις ασφαλείας, πρέπει να λάβει υπόψη την προσπέλαση πυροσβεστικών σχημάτων και μέσων και την αποφυγή διαρροών από τις δεξαμενές προς άλλες δεξαμενές και λοιπές επικίνδυνες περιοχές. Ο αριθμός των δεξαμενών αποθήκευσης ανά ομάδα δεν πρέπει να υπερβαίνει τις έξι (6), οι δε αποστάσεις ασφαλείας, που αναφέρονται στον πίνακα 2.1. πρέπει να προσδιορίζονται λαμβάνοντας υπόψη, τόσο την χωρητικότητα της μεγαλύτερης δεξαμενής, όσο και της ομάδας. (Λαμβάνεται η μεγαλύτερη απόσταση). Κάθε δεξαμενή στην ομάδα πρέπει να απέχει τουλάχιστον 7,5 m από κάθε δεξαμενή άλλης ομάδας εκτός εάν έχει ανεγερθεί τοίχος προστασίας από ακτινοβολία θερμότητας μεταξύ των ομάδων, οπότε η απόσταση αυτή μπορεί να μειωθεί στο μισό.

2.2.4. ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ ΥΠΟ ΠΙΕΣΗ: ΠΕΡΙΦΡΑΞΗ.

2.2.4.1. Για να αποφευχθεί η είσοδος ασχέτων προσώπων ή παραβιάσεις, η περιοχή που περιλαμβάνει δεξαμενές και αντλητικό εξοπλισμό πρέπει να περιφράσσεται με συρματόπλεγμα βιομηχανικού τύπου ύψους τουλάχιστον 2 m σε απόσταση τουλάχιστον 1,5 m από τις δεξαμενές ή τις αντλίες, εκτός των περιπτώσεων όπου η περίφραξη συμπίπτει με όριο ιδιοκτησίας της όλης εγκατάστασης, οπότε πρέπει να τηρούνται οι αποστάσεις του πίνακα 2.1. Η περίφραξη αυτή πρέπει να έχει τουλάχιστον δύο εξόδους, όχι γειτονικές μεταξύ τους. Οι πόρτες των εξόδων πρέπει να ανοίγουν προς τα έξω και να παρέχουν εύκολη διέξοδο.

2.2.4.2. Η περίφραξη του ορίου ιδιοκτησίας της όλης εγκατάστασης πρέπει να αποτελείται από τοιχίο εκ μπετόν ύψους 0,50 m περίπου και από εκεί και πάνω από συρματόπλεγμα βιομηχανικού τύπου.

Το συνολικό ύψος της περίφραξης αυτής πρέπει να είναι:

– 2 m για εγκαταστάσεις συνολικής χωρητικότητας μέχρι 600 m^3.

– 2,5 m για εγκαταστάσεις συνολικής χωρητικότητας άνω των 600 m^3.

2.2.5. ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ ΥΠΟ ΨΥΞΗ ΚΑΙ ΧΑΜΗΛΗ ΠΙΕΣΗ: ΔΙΑΤΑΞΗ ΚΑΙ ΑΠΟΣΤΑΣΕΙΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ.

Οι αποστάσεις του πίνακα 2.3. είναι οι ελάχιστες επιτρεπόμενες και αναφέρονται στην οριζόντια απόσταση σε κάτοψη ανάμεσα στο πλησιέστερο σημείο πάνω στη δεξαμενή και στο πλησιέστερο σημείο του αναφερόμενου στον πίνακα στοιχείου της εγκατάστασης (π.χ. γειτονική δεξαμενή αποθήκευσης, κτίριο, όριο).

Σημείωση: Αποθήκευση υπό ψύξη και χαμηλή πίεση νοείται:

– όσον αφορά την πίεση ή ατμοσφαιρική.

– όσον αφορά την θερμοκρασία για το προπάνιο περίπου -40° C και για το βουτάνιο 0° C.

ΠΙΝΑΚΑΣ 2.3.

ΑΠΟΣΤΑΣΕΙΣ ΔΕΞΑΜΕΝΩΝ ΥΓΡΑΕΡΙΟΥ ΥΠΟ ΨΥΞΗ ΚΑΙ ΧΑΜΗΛΗ ΠΙΕΣΗ ΣΕ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ-ΔΙΑΝΟΜΗΣ ΥΓΡΑΕΡΙΟΥ

Από άλλη δεξαμενή υγραερίου υπό ψύξη και χαμηλή πίεση.	d της μεγαλύτερης σε διάμετρο δεξαμενής.
Από δεξαμενή υγραερίου υπό πίεση.	d της μεγαλύτερης σε διάμετρο δεξαμενής, αλλά τουλάχιστον 30 m. Επί πλέον: 15 m από την κορυφή της λεκάνης ασφαλείας της ψυχόμενης δεξαμενής.
Από μονάδες παραγωγής ή επεξεργασίας, εργαστήρια, συνεργεία, αποθήκες, κτίρια γραφείων, εσωτερικούς δρόμους με πυκνή κυκλοφορία μη ελεγχόμενη, όρια ιδιοκτησίας και σταθερές πηγές εναύσεως.	45 m
Από σημεία εμφιάλωσης υγραερίου.	35 m
Από σημεία φόρτωσης ή εκφόρτωσης πετρελαιοειδών σε ή από βυτιοφόρα οχήματα, πλοία και σιδηροδρ. βαγόνια.	25 m
Από φιάλες υγραερίου αποθηκευμένες σε ομάδες (εκτός εμφιαλωτηρίου).	15 m

Από δεξαμενή εύφλεκτου υγρού στην ίδιο εγκατάσταση.	d της μεγαλύτερης σε διάμετρο δεξαμενής, αλλά τουλάχιστον 30 m.
Από σταθερές αντλίες πυρόσβεσης.	45 m εκτός εάν το αντλιοστάσιο προστατεύεται επαρκώς έναντι ακτινοβολίας από πυρκαγιά, οπότε η απόσταση μειώνεται στα 20 m.

2.2.6. ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ ΥΓΡΑΕΡΙΟΥ ΥΠΟ ΨΥΞΗ ΚΑΙ ΧΑΜΗΛΗ ΠΙΕΣΗ: ΛΕΚΑΝΕΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ.

2.2.6.1. Γύρω από δεξαμενές που αποθηκεύουν υγραέριο υπό ψύξη και χαμηλή πίεση πρέπει να κατασκευάζονται λεκάνες ασφαλείας. Οι δεξαμενές πρέπει να περικλείονται πλήρως από την λεκάνη, εκτός εάν η τοπογραφία της περιοχής είναι τέτοια που είτε λόγω φυσικής διαμόρφωσης είτε λόγω κατασκευής, εξασφαλίζει την ασφαλή και ταχεία κατεύθυνση των διαρροών με την βαρύτητα ή μέσω ταιχίων απόκλισης, εάν κριθεί αναγκαία, προς μία υποκείμενη κοιλότητα ή λεκάνη μέσα στα όρια της εγκατάστασης. Οι λεκάνες πρέπει να υπολογίζονται έτσι ώστε να έχουν επαρκή αντοχή στην πίεση που αναπτύσσεται, όταν η λεκάνη πληρωθεί με νερό. Η περιοχή μέσα στην λεκάνη ή την κοιλότητα πρέπει να απομονώνεται από κάθε εξωτερικό σύστημα αποχέτευσης ή αποστράγγισης με βαλβίδα που κανονικά είναι στη θέση «κλειστή», εκτός εάν η περιοχή αποστραγγίζεται από το νερό υπό ελεγχόμενες συνθήκες.

2.2.6.2. Όταν μία μόνο δεξαμενή περικλείεται από λεκάνη ασφαλείας, η καθαρή χωρητικότητα της περικλειόμενης περιοχής, συμπεριλαμβανομένης και της χωρητικότητας κάθε κοιλότητας ή αυλάκωσης, δεν πρέπει να είναι μικρότερη από τα 75% της χωρητικότητας της δεξαμενής. Όταν περισσότερες από μία δεξαμενές είναι μέσα στην κύρια λεκάνη ασφαλείας, πρέπει να προβλέπονται και ενδιάμεσες λεκάνες, ώστε να παρέχεται μία λεκάνη ασφαλείας σε κάθε δεξαμενή χωρητικότητας τουλάχιστον 50% της χωρητικότητας της δεξαμενής και η ελάχιστη ενεργός χωρητικότητα της κύριας λεκάνης συμπεριλαμβανομένων τυχόν κοιλοτήτων ή αυλακώσεων, πρέπει να είναι τα 100% της χωρητικότητας της μεγαλύτερης δεξαμενής, μετά την αφαίρεση του όγκου που καταλαμβάνουν τα τοιχεία των ενδιάμεσων λεκανών ασφαλείας των υπολοίπων δεξαμενών.

2.2.6.3. Ο αριθμός των δεξαμενών αποθήκευσης μέσα στην κύρια λεκάνη ασφαλείας δεν πρέπει να υπερβαίνει τις τρεις (3). Η περιοχή μέσα στην λεκάνη πρέπει να διαβαθμίζεται σε στάθμες που να εξασφαλίζουν ότι οποιαδήποτε διαρροή θα ακολουθεί κατάλληλη διαδρομή εκροής από την δεξαμενή. Δεν επιτρέπεται να υπάρχουν μέσα στην λεκάνη ασφαλείας άλλες δεξαμενές πλην των δεξαμενών αποθήκευσης υγραερίου υπό ψύξη και χαμηλή πίεση.

2.2.7. ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ ΥΓΡΑΕΡΙΟΥ ΥΠΟ ΨΥΞΗ ΚΑΙ ΧΑΜΗΛΗ ΠΙΕΣΗ: ΔΙΑΤΑΞΗ ΔΕΞΑΜΕΝΩΝ.

Η διάταξη και η ομαδοποίηση των δεξαμενών εκτός από τις αποστάσεις ασφαλείας, πρέπει να λαμβάνει πρακτικά υπόψη την εξασφάλιση προσπέλασής τους σε περίπτωση πυρκαγιάς.

2.3. ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ ΥΓΡΑΕΡΙΟΥ ΥΠΟ ΠΙΕΣΗ

2.3.1. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ

2.3.1.1. Οι δεξαμενές αποθήκευσης υγραερίου πρέπει να υπολογίζονται, να κατασκευάζονται και να δοκιμάζονται, σύμφωνα με αναγνωρισμένο κανονισμό δοχείων υπό πίεση. Αναγνωρισμένος Κανονισμός είναι ο σχετικός Εθνικός Κανονισμός (ή Προδιαγραφές) ή σχετικό Πρότυπο ΕΛΟΤ ή σε έλλειψη τούτων σχετικός Κανονισμός ή σχετικό Πρότυπο μιας των χωρών της ΕΟΚ ή των ΗΠΑ.

2.3.1.2. Η πίεση υπολογισμού της δεξαμενής πρέπει να μην είναι μικρότερη από την τάση κεκορεσμένων ατμών του υγραερίου που θα αποθηκευθεί, υπό την μέγιστη θερμοκρασία που θα φθάσει το περιεχόμενο της δεξαμενής κατά την λειτουργία, η οποία πρέπει να λαμβάνεται ίση με 50° C.

2.3.1.3. Πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή στα υλικά κατασκευής, έχοντας υπόψη την ελάχιστη θερμοκρασία στην οποία θα φθάσει τα υλικό της δεξαμενής κατά την λειτουργία. Σε περίπτωση μικρών δεξαμενών με ταχείς ρυθμούς εκκένωσης, η θερμοκρασία αυτή μπορεί να είναι κατώτερη της ελάχιστης θερμοκρασίας του περιβάλλοντος.

2.3.1.4. Οι δεξαμενές αποθήκευσης υπό ψύξη και υπό πίεση πρέπει να υπολογίζονται σύμφωνα με τις απαιτήσεις της χαμηλής θερμοκρασίας. Οι δεξαμενές αποθήκευσης υγραερίου υπό ψύξη και χαμηλή πίεση πρέπει να υπολογίζονται σύμφωνα με την παρ. 2.4.

2.3.1.5. Για αποθήκευση υπό ψύξη και υπό πίεση, η δυναμικότητα του συστήματος ψύξης ή των διατάξεων διάθεσης της αέριας φάσης του υγραερίου πρέπει να είναι επαρκής για να διατηρήσει τα υγραέριο στην δεξαμενή σε θερμοκρασία τέτοια, ώστε η αντίστοιχη τάση ατμών του υγραερίου να είναι μικρότερη από την πίεση ρύθμισης των ανακουφιστικών βαλβίδων της δεξαμενής.

2.3.2. ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΔΕΞΑΜΕΝΩΝ

2.3.2.1. Κάθε δεξαμενή πρέπει να φέρει τουλάχιστον από ένα από τα παρακάτω εξαρτήματα, τα οποία πρέπει να είναι κατάλληλα για χρήση του προς αποθήκευση υγραερίου σε μια πίεση όχι μικρότερη από την πίεση υπολογισμού της δεξαμενής, στην οποία θα προσαρμοσθούν και σε θερμοκρασίες κατάλληλες για τα χαρακτηριστικά του υγραερίου και τις συνθήκες λειτουργίας:

(α) Ανακουφιστική βαλβίδα πιέσεως (ασφαλιστικό) συνδεδεμένη άμεσα με τον χώρο αέριας φάσης του υγραερίου.

(β) Αποστράγγιση ή άλλα μέσα αφαιρέσης των ακαθαρσιών του υγρού υγραερίου.

(γ) Όργανο ένδειξης ποσότητας περιεχομένου (ή ατάθμης) ή και δείκτη μέγιστης στάθμης.

(δ) Όργανο ένδειξης πίεσης (μανόμετρο) συνδεδεμένο άμεσα με τον χώρο αέριας φάσης του υγραερίου.

(ε) Σε περίπτωση μη προσαρμογής δείκτη μέγιστης στάθμης υγρού, διατάξεις για την μέτρηση της θερμοκρασίας του περιεχομένου της δεξαμενής. Για δεξαμενές χωρητικότητας άνω των 70 m 3 συνιστάται η τοποθέτηση οργάνου μέτρησης θερμοκρασίας ανεξάρτητα από την ύπαρξη δείκτη μέγιστης στάθμης.

Παρατήρηση: Σε περίπτωση τοποθέτησης διάταξης δειγματοληψίας θα πρέπει να υπάρχουν 2 βάννες εν σειρά εκ των οποίων η δεύτερη πρέπει να είναι σφαιρική.

2.3.2.2. Δεδομένου ότι τα υγραέρια δεν είναι διαβρωτικό, δεν απαιτείται κανονικά η εσωτερική επιθεώρηση

στις μικρές δεξαμενές και επομένως γι'αυτές δεν απαιτούνται και ανθρωποθυρίδες ή χειροθυρίδες. Για δεξαμενές ολικής χωρητικότητας πάνω από 9 m^3 πρέπει να υπάρχουν ανθρωποθυρίδες ή χειροθυρίδες για διευκόλυνση του περιοδικού ελέγχου.

2.3.3. ΣΥΝΔΕΣΕΙΣ ΔΕΞΑΜΕΝΩΝ

Οι συνδέσεις των δεξαμενών πρέπει να υπολογίζονται και να εκτελούνται σύμφωνα με τις απαιτήσεις του Κανονισμού της παρ. 2.3.1.

2.3.4. ΑΝΑΚΟΥΦΙΣΗ ΤΗΣ ΠΙΕΣΗΣ

Οι απαιτήσεις του κανονισμού της παρ. 2.3.1. ακολουθούνται και εδώ. Οι ανακουφιστικές βαλβίδες (ασφαλιστικά) πρέπει να λειτουργούν με ελατήριο ή να διεγείρονται από βαλβίδα οδηγό (PILOT - OPERATED).

2.3.5. ΔΥΝΑΜΙΚΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΑΝΑΚΟΥΦΙΣΤΙΚΩΝ ΒΑΛΒΙΔΩΝ

Η δυναμικότητα πλήρους παροχής των ανακουφιστικών βαλβίδων πρέπει να είναι επαρκής για την προστασία των δεξαμενών υπό συνθήκες έκθεσης σε πυρκαγιά (ίδε Παράρτημα Ι).

2.3.6. ΣΗΜΑΝΣΗ ΑΝΑΚΟΥΦΙΣΤΙΚΩΝ ΒΑΛΒΙΔΩΝ

Κάθε ανακουφιστική βαλβίδα πρέπει να φέρει μόνιμη σήμανση με τα παρακάτω στοιχεία:

(α) Όνομα του κατασκευαστή, αριθμό και τύπο κατασκευής.

(β) Πίεση έναρξης εκτόνωσης (λειτουργίας).

(γ) Βεβαιωμένη δυναμικότητα σε παροχή αέρα στους 15,6° C και 1,01 BAR απόλυτη πίεση.

2.3.7. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΝΑΚΟΥΦΙΣΤΙΚΩΝ ΒΑΛΒΙΔΩΝ.

2.3.7.1. Σε περίπτωση ανακουφιστικών βαλβίδων πολλαπλής ασφάλειας, εάν προβλέπεται η δυνατότητα απομόνωσης μιας βαλβίδας για έλεγχο ή συντήρηση, πρέπει να εξασφαλισθεί ότι οι υπόλοιπες ανακουφιστικές βαλβίδες, που είναι συνδεδεμένες στη δεξαμενή, παρέχουν την πλήρη δυναμικότητα που απαιτείται από την παρ. 2.3.5. Σε περίπτωση δεξαμενών που φέρουν ανακουφιστική βαλβίδα, πρέπει να διασφαλίζεται ότι μπορεί να αφαιρεθεί αυτή για έλεγχο ή συντήρηση με την χρήση αυτόματης βαλβίδας διακοπής, υπό τον όρο ότι η τελευταία αυτή βαλβίδα θα διατηρείται στην θέση τελείως «ανοικτή», όταν η ανακουφιστική βαλβίδα είναι εγκατεστημένη και θα είναι στην θέση «κλειστή», όταν η ανακουφιστική βαλβίδα έχει αφαιρεθεί. Όταν ακολουθείται αυτή η διαδικασία, δεν πρέπει η δεξαμενή να αφήνεται απροστάτευτη, αλλά να συνδέεται αμέσως σ' αυτή μια άλλη ανακουφιστική βαλβίδα.

2.3.7.2. Σε δεξαμενές ολικής χωρητικότητας μεγαλύτερης από 9m^3,οι ανακουφιστικές βαλβίδες πρέπει να προσαρμόζονται μέσω σωλήνων εξαεριομού με κατάλληλη στήριξη και με στόμια εξόδου σε ύψος τουλάχιστον 1,8 m πάνω από την κορυφή της δεξαμενής και 3 m πάνω από την στάθμη του εδάφους. Οι σωλήνες εξαεριομού πρέπει να υπολογίζονται και να σχεδιάζονται έτσι ώστε να επιτρέπουν την αποστράγγιση του νερού και να εξασφαλίζουν, σε περίπτωση ανάφλεξης των εκτονουμένων προϊόντων, ότι θα αποφευχθεί η πρόσκρουση της φλόγας πάνω στη δεξαμενή, ή οποιαδήποτε γειτονική δεξαμενή, σωληνωση ή εξοπλισμό. Οι σωλήνες εξαεριομού πρέπει να φέρουν χαλαρό κάλυμμα προστασίας από την βροχή. Σε μικρότερες δεξαμενές που φέρουν προστατευτικά καλύμματα εξαρτημάτων πρέπει να υπάρχει ικανός αριθμός εξαεριστικών σωλήνων που να επιτρέπουν την ελεύθερη εκτόνωση του υγραερίου από την ανακουφιστική βαλβίδα ή από καθε προστατευτικό κάλυμμα που είναι προσαρμοσμένο στις δεξαμενές. Οι σωλήνες εξαερισμού πρέπει να είναι σε τέτοια θέση ώστε να μην απλώνεται το υγραέριο πάνω από το κέλυφος της δεξαμενής.

2.3.8. ΒΑΛΒΙΔΕΣ (ΒΑΝΝΕΣ) ΔΙΑΚΟΠΗΣ ΚΑΙ ΒΑΛΒΙΔΕΣ ΔΙΑΚΟΠΗΣ ΕΚΤΑΚΤΗΣ ΑΝΑΓΚΗΣ.

2.3.8.1. Όλες οι συνδέσεις των δεξαμενών στην υγρή και την αέρια φάση, εκτός των συνδέσεων των ανακουφιστικών βαλβίδων (παρ. 2.3.7.) των ταπωμένων ανοιγμάτων, και εκείνων όπου η σύνδεση προς το κέλυφος της δεξαμενής δεν είναι μεγαλύτερη από 1,4 mm πρέπει να φέρουν βαλβίδες διακοπής τοποθετημένες όσο το δυνατόν (πρακτικά) πλησιέστερα προς την δεξαμενή. Οι συνδέσεις των μανομέτρων πρέπει να προσαρμόζονται μέσω εξαρτήματος μείωσης της διατομής σε διάμετρο όχι μεγαλύτερη από 1,4 mm ή με μια κατάλληλη βαλβίδα διακοπής υπερβολικής ροής (EXCESS FLOW VALVE).

2.3.8.2. Στις συνδέσεις των δεξαμενών στην υγρή φάση του υγραερίου πρέπει να υπάρχουν βαλβίδες διακοπής έκτακτης ανάγκης (π.χ. βαλβίδα διακοπής υπερβολικής ροής, αυτόματη βαλβίδα ή αυτόματη τηλεχειριζόμενη βαλβίδα), εκτός από τις θέσεις αποστράγγισης και δειγματοληψίας μικρής διαμέτρου.

2.3.8.3. Οι συνδέσεις αποστράγγισης πρέπει να φέρουν βαλβίδα διακοπής σύμφωνα με την παρ. 2.3.8.1. και κατά προτίμηση να μην υπερβαίνουν σε ονομαστική διάμετρο τα 50 mm (2 in). Αυτή η βαλβίδα διακοπής πρέπει να είναι εφοδιασμένη με σωλήνα επαρκούς μήκους που να καταλήγει σε μια δεύτερη βαλβίδα διακοπής, κατά προτίμηση ονομαστικής διαμέτρου όχι μεγαλύτερης από 25 mm (1 in). Η πρώτη βαλβίδα είναι τύπου ταχείας διακοπής (π.χ. σφαιρική) και η δεύτερη πρέπει να είναι στραγγαλιστική βαλβίδα.

2.3.8.4. Το μήκος της σωλήνωσης μεταξύ των δύο παραπάνω βαλβίδων αποστράγγισης πρέπει να είναι τέτοιο ώστε ο κίνδυνος ταυτόχρονης έμφραξής τους από ψύξη νερού που τυχόν υπάρχει στο υγραέριο να είναι ελάχιστος. Πρέπει να υπάρχει ικανό μήκος σωλήνωσης προς τα κατάντι της ροής της δεύτερης βαλβίδας, ώστε να διασφαλίζεται ότι η εκτόνωση του υγραερίου κ.λπ., δεν γίνεται κάτω από την δεξαμενή. Η δεύτερη βαλβίδα και η σωλήνωση πρέπει να στηρίζονται σταθερά και να ασφαλίζονται ώστε να αποφεύγονται οι μηχανικές ζημίες ή η θραύση από δυνάμεις εκτόνωσης (JET FORCES). Και οι δύο βαλβίδες στο σύστημα αποστράγγισης πρέπει να φέρουν μηχανισμό χειρισμού που να μην μπορεί να αφαιρεθεί ή να μετατοπισθεί από την θέση «κλειστό» παρά μόνον μετά από σκόπιμο χειρισμό.

2.3.8.5. Η πρόσθετη σωλήνωση και η χειροκίνητη βαλβίδα των παρ. 2.3.8.3. και 2.3.8.4. μπορούν να προσαρμοστούν κατά τον χρόνο της αποστράγγισης υπό την προϋπόθεση ότι η βαλβίδα αποστράγγισης της παρ. 2.3.8.3. είναι προστατευμένη κατά τα ανάντι της ροής με μια βαλβίδα διακοπής, έκτακτης ανάγκης (π.χ. βαλβίδα διακοπής υπερβολικής ροής, αυτόματη ή τηλεχειριζόμενη βαλβίδα).

2.3.9. ΧΩΡΗΤΙΚΟΤΗΤΑ ΠΛΗΡΩΣΗΣ.

Η μέγιστη ποσότητα υγραερίου που μπορεί να εισαχθεί στη δεξαμενή πρέπει να είναι τέτοια, ώστε η δεξαμενή να μην πληρωθεί πέραν του 97% με υγρό υγραέριο μετά την διαστολή του περιεχομένου με την αύξηση της θερμοκρασίας μέχρι την μέγιστη θερμοκρασία των 50° C στην οποία επιτρέπεται να φτάσει το περιεχόμενο κατά την λειτουργία (ίδε Παράρτημα ΙΙ). Σε περίπτωση που δεν χρησιμοποιηθεί το Παράρτημα μπορεί πρακτικά να θεωρηθεί ως μέγιστος όγκος πλήρωσης το 82% του ολικού όγκου της δεξαμενής για περιεχόμενο προπάνιο και το 85% για περιεχόμενο μίγμα ή βουτάνιο.

Σημείωση: Ο όγκος του προϊόντος εξαρτάται από την μέση θερμοκρασία του περιεχομένου.

2.3.10. ΜΟΝΩΣΗ ΚΑΙ ΘΕΡΜΑΝΣΗ ΤΩΝ ΒΑΛΒΙΔΩΝ.

2.3.10.1. Η μόνωση των βαλβίδων σε ψυχόμενες δεξαμενές πρέπει:

α) Να αντέχει, μαζί με την επένδυση σε άμεση πρόσκρουση του προϊόντος που εκτονώνεται σε ελαστικά ακροφύσια.

β) Να είναι στεγανή έναντι του υδρατμού, μέσω κατάλληλης διαμόρφωσης (κυψελλική κατασκευή, φράγματα υδρατμών).

γ) Να είναι ανθεκτική σε ελαφρές μηχανικές καταπονήσεις.

δ) Να είναι άκαυστη.

2.3.10.2. Πρέπει να χρησιμοποιείται μόνωση, θέρμανση με ατμό ή άλλα μέσα για την αποφυγή σχηματισμού πάγου στις βαλβίδες ή τα λοιπά εξαρτήματα, εάν το είδος του προϊόντος, οι συνθήκες λειτουργίας και η θερμοκρασία του περιβάλλοντος ευνοούν τον σχηματισμό πάγου.

2.3.11. ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΚΑΤΑ ΤΗΣ ΔΙΑΒΡΩΣΗΣ.

Οι δεξαμενές και τα στηρίγματά τους πρέπει να προστατεύονται αποτελεσματικά από την διάβρωση, με βαφή ή άλλα μέσα.

Σημείωση: Οι δεξαμενές πρέπει να βάφονται με ανοικτό χρώμα για να αυξάνεται η ανάκλαση της ακτινοβολίας και να ελαχιστοποιείται η άνοδος της θερμοκρασίας του περιεχομένου τους. Συνιστάται η βαφή με λευκό χρώμα. Να αποφεύγεται η χρήση αλουμινοχρώματος.

2.3.12. ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ - ΕΠΑΝΕΛΕΓΧΟΣ ΔΕΞΑΜΕΝΩΝ.

Όλες οι δεξαμενές πρέπει να ελέγχονται σε τακτά χρονικά διαστήματα όπως προβλέπεται στον αντίστοιχο Κανονισμό Κατασκευής και η ημερομηνία του τελευταίου ελέγχου πρέπει να σημειώνεται (χαράσσεται) πάνω στην δεξαμενή. Για τον επανέλεγχο των δεξαμενών ιδέ παρ. 3.3.13.

2.3.13. ΣΗΜΑΝΣΗ ΤΩΝ ΔΕΞΑΜΕΝΩΝ.

Κάθε δεξαμενή αποθήκευσης υγραερίου υπό πίεση πρέπει να αναγράφει σε ορατή και αναλλοίωτη πινακίδα τα ακόλουθα:

α) Τον κανονισμό κατασκευής δοχείων υπό πίεση βάσει του οποίου έχει υπολογιστεί.

β) Το όνομα του κατασκευαστή και τον αριθμό κατασκευής.

γ) Την χωρητικότητα σε λίτρα (lt) ή κυβικά μέτρα (m^3).

δ) Την μέγιστη ασφαλή πίεση λειτουργίας (πίεση υπολογισμού).

ε) Στις ψυχόμενες δεξαμενές υπό πίεση, την ελάχιστη θερμοκρασία υπολογισμού.

στ) Το έτος κατασκευής.

2.4. ΔΕΞΑΜΕΝΕΣ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ ΥΓΡΑΕΡΙΟΥ ΥΠΟ ΨΥΞΗ ΚΑΙ ΧΑΜΗΛΗ ΠΙΕΣΗ.

2.4.1. ΣΚΟΠΟΣ.

Οι παράγραφοι αυτού του μέρους του Κανονισμού (2.4.) αναφέρονται σε συγκολλητές δεξαμενές αποθήκευσης υγραερίου υπό ψύξη και χαμηλή πίεση. Για τις ψυχόμενες δεξαμενές υπό πίεση ισχύουν οι παράγραφοι του προηγούμενου μέρους 2.3.

2.4.2. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ.

2.4.2.1. Οι δεξαμενές για την αποθήκευση του υγραερίου υπό ψύξη και όλα τους τα εξαρτήματα πρέπει να υπολογίζονται, να κατασκευάζονται και να δοκιμάζονται σύμφωνα με αναγνωρισμένο Κανονισμό για μεγάλες συγκολλητές δεξαμενές χαμηλής πίεσης για ψυχόμενα προϊόντα.

2.4.2.2. Το σύστημα ψυξής πρέπει να υπολογίζεται για να διατηρείται το υγραέριο σε μια θερμοκρασία τέτοια ώστε η τάση κεκορεσμένων ατμών να μην υπερβαίνει την πίεση υπολογισμού της δεξαμενής.

2.4.2.3. Η επιλογή των υλικών κατασκευής τους πρέπει να γίνει με βάση την μηχανική αντοχή τους στις οριακές θερμοκρασίες υπολογισμού.

2.4.3. ΣΤΑΘΜΗ ΥΓΡΟΥ.

Η στάθμη πλήρωσης πρέπει να είναι τέτοια ώστε η δεξαμενή να μην πληρωθεί με υγρό στην θερμοκρασία ισορροπίας του προϊόντος για την πίεση στην οποία οι ανακουφιστικές βαλβίδες τίθενται σε λειτουργία. Αυτό στην πράξη σημαίνει ότι η στάθμη πλήρωσης θα είναι αρκετά κάτω από την γωνία συγκράτησης (CURB ANGLE) για να επιτρέπεται η διαστολή του υγρού π.χ. σε περίπτωση πυρκαγιάς ή αστοχίας του συστήματος ψύξης.

2.4.4. ΔΥΝΑΜΙΚΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΨΥΞΗΣ.

Το σύστημα πρέπει να είναι ικανής δυναμικότητας ώστε να αντιμετωπίζει την κανονική υπερχείλιση λόγω βρασμού (BOIL - OFF) και τον μέγιστο αριθμό πλήρωσης της δεξαμενής.

2.4.5. ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΔΕΞΕΜΕΝΩΝ.

Κάθε δεξαμενή πρέπει να φέρει σύστημα ανακούφισης της πίεσης και του κενού και όργανα μέτρησης του περιεχομένου.

ΑΝΑΚΟΥΦΙΣΗ ΠΙΕΣΗΣ - ΚΕΝΟΥ.

2.4.6.1. Οι ανακουφιστικές βαλβίδες πίεσης και κενού πρέπει να υπάρχουν για να προστατεύουν τη δεξαμενή σε όλες τις συνθήκες λειτουργίας. Πρέπει να υπάρχει και εξαερισμός έκτακτης ανάγκης, ώστε να προστατεύεται η δεξαμενή σε περίπτωση έκθεσης σε πυρκαγιά.

2.4.6.2. Όπου οι ανακουφιστικές βαλβίδες πίεσης εκτονώνονται προς το σύστημα συγκέντρωσης αερίων ενός πυρσού, πρέπει να εγκαθίστανται εκεί πρόσθετες διατάξεις ανακούφισης της πίεσης, που θα λειτουργούν σε λίγο ψηλότερη πίεση, θα είναι ικανές να υποδέχονται όλη την ποσότητα του εξερχόμενου υγραερίου και εκφορτίζονται (εκτονώνονται) απ' ευθείας στην ατμόσφαιρα.

2.4.6.3. Πρέπει να λαμβάνεται μέριμνα για να απαλειφθούν όλες οι παγίδες υγρού στις γραμμές εξαερισμού.

2.4.6.4. Πρέπει να λαμβάνονται προφυλάξεις για να μην παγώσουν οι ανακουφιστικές βαλβίδες.

2.4.6.5. Οι ανακουφιστικές βαλβίδες που εκτονώνονται απ' ευθείας στην ατμόσφαιρα πρέπει να υπολογίζονται και να εγκαθίστανται έτσι ώστε να εμποδίζεται η πρόσκρουση της φλόγας πάνω στην δεξαμενή ή τον εξοπλισμό της, σε περίπτωση έναυσης του εκτονούμενου αερίου υγραερίου.

2.4.7. ΜΟΝΩΣΗ.

Η μόνωση πρέπει:

α) Να αντέχει μαζί με την επένδυσή της στην πρόσκρουση ρευμάτων αερίων που εκτονώνονται απ' ευθείας από ελαστικούς σωλήνες.

β) Να είναι στεγανή εκ κατασκευής στην είσοδο υδρατμών (κυψελλωτή κατασκευή, πρόβλεψη φραγμάτων υδρατμών).

γ) Να είναι ανθεκτική έναντι ελαφρών μηχανικών καταπονήσεων.

δ) να είναι άκαυστη.

2.4.8. ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΕΝΑΝΤΙ ΔΙΑΒΡΩΣΗΣ.

Οι δεξαμενές και τα εξαρτήματά τους πρέπει να προστατεύονται έναντι διαβρώσεων.

2.4.9. ΣΗΜΑΝΣΗ ΤΩΝ ΔΕΞΑΜΕΝΩΝ.

Σε κάθε ψυχόμενη δεξαμενή πρέπει να υπάρχει μόνιμη αναλλοίωτη πινακίδα με τα ακόλουθα στοιχεία:

α) Το όνομα του κατασκευαστή και τον αύξοντα αριθμό κατασκευής.

β) Τη μέγιστη στάθμη πλήρωσής της με υγραέριο.

γ) Τον όγκο του υγρού υγραερίου στην δεξαμενή όταν έχει πληρωθεί στην μέγιστη επιτρεπτή στάθμη.

δ) Την μέγιστη πίεση υπολογισμού.

ε) Την ελάχιστη θερμοκρασία υπολογισμού της δεξαμενής.

στ) Την μέγιστη στάθμη πλήρωσης της δεξαμενής με νερό για εκτέλεση δοκιμών (ελέγχων).

ζ) Το έτος κατασκευής και δοκιμασίας της δεξαμενής.

2.5. ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ, ΒΑΛΒΙΔΕΣ ΚΑΙ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ.

2.5.1. ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ.

Τα συστήματα των σωληνώσεων πρέπει να είναι σύμφωνα με αναγνωρισμένο Κανονισμό σωληνώσεων. (ίδε παρ. 2.3.1.1.).

2.5.2. ΥΛΙΚΑ.

2.5.2.1. Όλα τα υλικά, συμπεριλαμβανομένων και των μη μεταλλικών μερών των βαλβίδων, των στυπιοθλιπτών, των παρεμβυσμάτων και των διαφραγμάτων, πρέπει να είναι ανθεκτικά στη δράση του υγραερίου στις συνθήκες λειτουργίας.

2.5.2.2. Όλες οι σωληνώσεις άνω των 13 mm (1/2 in) πρέπει να είναι κατασκευασμένες από χάλυβα.

2.5.2.3. Ο χυτοσίδηρος ή άλλα ακατάλληλα υλικά σωληνώσεων δεν πρέπει να χρησιμοποιούνται.

2.5.2.4. Οι χάλκινες ή οι ορειχάλκινες σωληνώσεις πρέπει να είναι χωρίς ραφή και πρέπει να χρησιμοποιούνται σε διαμέτρους μόνο 13 mm (1/2 in).

2.5.2.5. Τα υλικά για χαμηλές θερμοκρασίες λειτουργίας πρέπει να είναι σύμφωνα με τον αναγνωριομένο Κανονισμό (παρ. 2.5..1.).

2.5.3. ΣΥΝΔΕΣΜΟΙ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ.

Οι σύνδεσμοι για σωληνώσεις πάνω από 50 mm (2 in), ονομαστική διάμετρο πρέπει να είναι συγκολλητοί ή φλαντζωτοί. Οι σύνδεσμοι μέχρι 50 mm μπορεί να είναι συγκολλητοί, φλαντζωτοί ή κοχλιωτοί.

Οι κοχλιωτοί σύνδεσμοι δεν πρέπει να χρησιμοποιούνται σε σωληνώσεις χαμηλής θερμοκρασίας λειτουργίας, εκτός από τις γραμμές μικρής διαμέτρου, όπως οι γραμμές οργάνων και οι συνδέσεις μανομέτρων.

2.5.4. ΒΑΛΒΙΔΕΣ (ΒΑΝΝΕΣ).

2.5.4.1. Οι κύριες βαλβίδες (βάννες) διακοπής για δεξαμενες χωρητικότητος άνω των 9 m^3 πρέπει να είναι κατασκευασμένες από χάλυβα ή από σφώδη χυτοσίδηρο (NODULAR IRON) σύμφωνα με το αντίστοιχο πρότυπο π.χ. BS2789 ή άλλο ισοδύναμο).

2.5.4.2. Οι λοιπές βαλβίδες πρέπει να είναι κατασκευασμένες από χάλυβα ή ορείχαλκο σφυρηλατημένο εν θερμώ (FORGED BRASS), εκτός από τις βαλβίδες από σφώδη χυτοσίδηρο.

2.5.4.3. Δεν πρέπει να χρησιμοποιούνται χυτοσιδηρές βαλβίδες, εκτός από εκείνες από σφώδη χυτοσίδηρο.

2.5.5. ΑΝΑΚΟΥΦΙΣΗ ΠΙΕΣΗΣ ΛΟΓΩ ΘΕΡΜΙΚΗΣ ΔΙΑΣΤΟΛΗΣ

Οι σωληνώσεις στις οποίες είναι ενδεχόμενο να παγιδευτεί υγραέριο σε υγρά μορφή π.χ. ανάμεσα στις βαλβίδες διακοπής, πρέπει να προστατεύονται με ανακουφιστικές βαλβίδες έναντι υπερπιέσεως που δημιουργείται από θερμική διαστολή του περιεχομένου. Εάν οι ανακουφιστικές βαλβίδες εκτονώνονται στην ατμόσφαιρα, η εκτόνωση πρέπει να γίνεται σε ανοικτό χώρο και να κατευθύνεται έτσι, ώστε να μην δημιουργούνται κίνδυνοι στο προσωπικό ή τον εξοπλισμό.

2.5.6. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΑΙ ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ

2.5.6.1. Οι σωληνώσεις για την υγρή και την αέρια φάση πρέπει να στηρίζονται σταθερά και να εγκαθίστανται έτσι ώστε να έχουν επαρκή ελαστικότητα για να προσαρμόζονται σε οποιαδήποτε μετατόπιση (βύθιση, καθίζηση) των δεξαμενών και του λοιπού εξοπλισμού, σε θερμική διαστολή ή συστολή ή άλλες τάσεις που μπορεί να παρουσιαστούν στο σύστημα των σωληνώσεων. Η ελαστικότητα δεν πρέπει να εξασφαλίζεται με την παρεμβολή ελαστικών σωλήνων στο σύστημα των σωληνώσεων.

2.5.6.2. Όλα τα συστήματα σωληνώσεων πρέπει να δοκιμάζονται μετά την εγκατάσταση και να ελέγχονται για διαρροές τουλάχιστον 50% πάνω από την μέγιστη πίεση λειτουργίας. Οι σωληνώσεις πρέπει να προστατεύονται έναντι ζημιών από άλλα εξωτερικά αίτια.

2.5.7. ΜΟΝΩΣΗ

Η μόνωση των σωληνώσεων που απαιτείται για ψυχόμενα συστήματα ή που μπορεί να απαιτείται για γραμμές αερίου φάσης ή αποστραγγίσεως μη ψυχομένων συστημάτων, πρέπει να είναι σύμφωνη με αναγνωρισμένο πρότυπο ή Κανονισμό, (παρ. 2.5.1.).

2.5.8. ΕΛΑΣΤΙΚΟΙ ΣΩΛΗΝΕΣ.

2.5.8.1. Ο υπολογισμός, τα υλικά και η κατασκευή των ελαστικών σωλήνων πρέπει να είναι κατάλληλα για το είδος του υγραερίου που θα διακινηθεί. Πρέπει να υπολογίζονται, έτσι να αντέχουν τουλάχιστον σε πίεση διαρρήξεως που λαμβάνεται τετραπλάσια της μέγιστης πίεσης,

που θα υποστούν κατά την λειτουργία.

2.5.8.2. Οι ελαστικοί σωλήνες για ψυχόμενο υγραέριο πρέπει να είναι κατάλληλοι για την χαμηλότερη θερμοκρασία λειτουργίας που θα υποστούν.

2.5.8.3. Οι ελαστικοί σωλήνες πρέπει να επιθεωρούνται οπτικά (μακροσκοπικά) καθημερινά εάν χρησιμοποιούνται συνεχώς και πριν από κάθε χρήση, εάν χρησιμοποιούνται περιοδικά. Πρέπει να αντικαθίστανται εάν παρουσιάζουν ορατά σημεία φθοράς και σε κάθε περίπτωση κατά χρονικά διαστήματα που δεν θα υπερβαίνουν τα πέντε χρόνια. Ελαστικοί σωλήνες που δεν χρησιμοποιούνται πρέπει να προστατεύονται έναντι φθοράς.

2.5.8.4. Σε σωληνώσεις όπου έχουν συνδεθεί ελαστικοί σωλήνες πρέπει να εγκαθίστανται βαλβίδες διακοπής έκτακτης ανάγκης ώστε να αποφευχθεί η διαφυγή του υγραερίου στην ατμόσφαιρα σε περίπτωση αστοχίας του ελαστικού σωλήνα.

2.5.8.5. Οι ελαστικοί σωλήνες πρέπει να ελέγχονται τακτικά για ηλεκτρική συνέχεια, βάσει αναγνωρισμένου Κανονισμού.

2.5.8.6. ΑΡΘΡΩΤΕΣ ΣΥΝΔΕΣΕΙΣ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ.

Ο υπολογισμός, τα υλικά και η κατασκευή αρθρωτών συνδέσεων σωληνώσεων πρέπει να είναι κατάλληλα για τo είδος του υγραερίου που θα διακινηθεί. Πρέπει να είναι ανθεκτικά σε πίεση δοκιμασίας διπλάσια της μέγιστης πίεσης που θα υποστούν κατά τη λειτουργία.

2.6. ΣΤΗΡΙΞΕΙΣ ΔΕΞΑΜΕΝΩΝ ΚΑΙ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ.

2.6.1. ΣΤΗΡΙΓΜΑΤΑ ΔΕΞΑΜΕΝΩΝ.

2.6.1.1. Οι δεξαμενές πρέπει να στηρίζονται (εδράζονται) σε στηρίγματα από σκυρόδεμα, λιθοδομή ή δομικό χάλυβα. Αυτά τα στηρίγματα (εκτός από τα πόδια υποστήριξης μέχρι ύψους 460 mm, τα σάγματα των δεξαμενών ή τα περιζώνια των κατακορύφων δεξαμενών) πρέπει να κατασκευάζονται ή να προστατεύονται έτσι ώστε να έχουν τυπική αντοχή στη φωτιά διαρκείας τουλάχιστον δύο ωρών.

2.6.1.2. Ο υπολογισμός των στηριγμάτων πρέπει να είναι σύμφωνος με τον σχετικό αναγνωρισμένο Κανονισμό Κατασκευής δεξαμενών.

2.6.1.3. Τα στηρίγματα πρέπει να επιτρέπουν μετακίνηση (μετατόπιση) της δεξαμενής λόγω μεταβολών της θερμοκρασίας.

2.6.1.4. Τα στηρίγματα των δεξαμενών πρέπει να σχεδιάζονται έτσι ώστε να εμποδίζουν ή να αποχετεύουν κάθε συγκέντρωση νερού.

2.6.1.5. Όταν χρησιμοποιούνται ποδαρικά ενωμένα με την δεξαμενή για μέρος της υποστήριξης οριζόντιων δεξαμενών χωρητικότητας πάνω από 5 m^3, πρέπει να προβλεφθεί στο ένα άκρο η δεξαμενή να είναι πακτωμένη και στο άλλο ελεύθερη ώστε να μπορεί να μετακινείται (παρ. 2.6.1.3.). Το σταθερό άκρο πρέπει να είναι εκείνο στο οποίο θα προσαρμοστούν οι κύριες γραμμές υγρής και αέριας φάσης του υγραερίου. Εάν τα σάγματα δεν συγκολλούνται στην δεξαμενή, το στήριγμά τους πρέπει να έχει τα ίδια σχήμα με τα κέλυφος της δεξαμενής. Τα στηρίγματα για οριζόντιες δεξαμενές, κανονικά δύο, πρέπει να τοποθετούνται ώστε να δίνουν τις ελάχιστες ροπές και κάμψεις στο κέλυφος της δεξαμενής.

2.6.1.6. Η δεξαμενή πρέπει να αγκυρώνεται ασφαλώς ή να ερματίζεται ή να παρέχεται ικανό ύψος στηριγμάτων (ποδαρικών), ώστε να αποφεύγεται η επίπλευση της δεξαμενής λόγω πλημμύρας.

2.6.1.7. Τα περιζώνια των κατακορύφων δεξαμενών πρέπει να φέρουν σωλήνες εξαερισμού για να αποφευχθεί η συγκέντρωση αερίου υγραερίου καθώς και ανοίγματα επιθεώρησης.

2.6.2. ΣΤΗΡΙΓΜΑΤΑ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ.

Τα στηρίγματα πρέπει να υπολογίζονται κατάλληλα, να τοποθετούνται στις απαιτούμενες αποστάσεις, να ασφαλίζονται, να προσαρμόζονται στο σχήμα των σωληνώσεων και να αντέχουν στις δυνάμεις αγκύρωσης και τριβής. Σε περίπτωση συνδέσεων σωληνώσεων, σε άμεση γειτνίαση με δεξαμενές, πρέπει να προσεχθεί η κατασκευή ή η προστασία τους για να εξασφαλίζεται η αντοχή τους σε πυρκαγιά διαρκείας τουλάχιστον δύο ωρών.

2.7. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΦΟΡΤΩΣΗΣ ΚΑΙ ΕΚΦΟΡΤΩΣΗΣ (ΔΙΑΚΙΝΗΣΗΣ) ΥΓΡΑΕΡΙΟΥ.

2.7.1. ΑΝΤΛΙΕΣ.

2.7.1.1. Ο υπολογισμός, τα υλικά και η κατασκευή των αντλιών πρέπει να είναι κατάλληλα για τo είδος του υγραερίου που θα διακινηθεί, και πρέπει να υπολογίζονται για την μέγιστη πίεση κατάθλιψης που θα υποστούν κατά τη λειτουργία.

2.7.1.2. Οι αντλίες θετικής εκτόπισης πρέπει να έχουν παρακαμπτήρια κλάδο (διάταξη BY-PASS) ή άλλη προστασία έναντι υπερπίεσης, που να εκτονώνεται στην αναρρόφηση της αντλίας ή σε άλλη ασφαλή θέση (π.χ. στην αέρια φάση της δεξαμενής).

2.7.2. ΣΥΜΠΙΕΣΤΕΣ.

2.7.2.1. Ο υπολογισμός, τα υλικά και η κατασκευή των συμπιεστών πρέπει να είναι κατάλληλα για το είδος του υγραερίου που θα διακινηθεί, και πρέπει να υπολογίζονται στην μέγιστη πίεση κατάθλιψης που θα υποστούν κατά τη λειτουργία.

2.7.2.2. Οι συμπιεστές θετικής εκτόπισης πρέπει να εξοπλίζονται με ανακουφιστικές της πίεσης διατάξεις που θα εκτονώνονται στην αναρρόφηση του συμπιεστή ή άλλη ασφαλή θέση.

2.7.3. ΜΕΤΡΗΤΕΣ.

Ο υπολογισμός, τα υλικά και η κατασκευή των μετρητών πρέπει να είναι κατάλληλα για το είδος του υγραερίου που θα διακινηθεί.

2.7.4. ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΜΕΤΑΓΓΙΣΗΣ (ΔΙΑΚΙΝΗΣΗΣ).

2.7.4.1. Τα συστήματα μετάγγισης πρέπει να υπολογίζονται έτσι ώστε να αποφεύγεται ο κίνδυνος να μεταγγισθεί, από λάθος χειρισμό, υγραέριο υψηλότερης τάσης κεκορεσμένων ατμών σε εξοπλισμό που είναι υπολογισμένος για χαμηλότερη πίεση.

2.7.4.2. Σε σωληνώσεις όπου έχουν συνδεθεί ελαστικοί σωλήνες ή σύνδεσμοι από ελαστικό σωλήνα πρέπει να εγκαθίστανται βαλβίδες διακοπής υπερβολικής ροής, αυτόματες ή τηλεχειριζόμενες βαλβίδες, ώστε να αποφεύγεται η διαφυγή του υγραερίου σε περίπτωση αστοχία του ελαστικού σωλήνα ή της σύνδεσης.

2.7.4.3. Σε περίπτωση μετάγγισης ανάμεσα σε εγκατάσταση αποθήκευσης και πλοία για την εξωτερική σωληναγραμμή πρέπει:

(α) να προβλέπονται διατάξεις ταχείας διακοπής της ροής, σε ασφαλή απόσταση από τις δεξαμενές που γεμίζονται ή αδειάζονται.

(β) να χρησιμοποιούνται αυτόματες διατάξεις συναγερμού για να υποδείξουν την προσέγγιση της μέγιστης επιτρεπόμενης στάθμης πλήρωσης και αυτόματες βαλβίδες διακοπής ή παρόμοιες συσκευές για να αποφευχθεί η υπερπλήρωση.

2.7.5. ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ.

Οι αντλίες, οι συμπιεστές και οι μετρητές πρέπει να προστατεύονται έναντι τυχαίας ζημίας με κατάλληλη τοποθέτηση ή/και προστασία.

2.8. ΕΞΑΕΡΙΩΤΕΣ.

2.8.1. ΓΕΝΙΚΑ.

2.8.1.1. Οι εξαεριωτές μπορεί να θερμαίνονται με ατμό χαμηλής πίεσης, θερμό νερό, ηλεκτρική ενέργεια ή να είναι άμεσης θέρμανσης με καύση αερίου. Πρέπει να είναι επαρκούς δυναμικότητας ώστε να παρέχουν την αναγκαία λανθάνουσα θερμότητα εξαερίωσης για την μετατροπή της υγρής σε αέρια φάση με τον μέγιστο ρυθμό απόληψης που απαιτείται από την εγκατάσταση. Όπου κρίνεται αναγκαίο, πρέπει να ληφθούν μέτρα για την αποφυγή συγκέντρωσης συμπυκνωμάτων στην γραμμή της εκτόνωσης της αέριας φάσης του υγραερίου. Γι' αυτό μπορεί να απαιτείται μόνωση και θέρμανση κατά μήκος της σωληνογραμμής της αέριας φάσης του υγραερίου με την πρόβλεψη θυλάκων συμπυκνωμάτων ικανών να δεχθούν την ποσότητα που ενδεχόμενα θα συγκεντρωθεί κατά την παύση λειτουργίας της εγκατάστασης. Σε περίπτωση χρήσης εξαεριωτών θερμαινομένων με ζεστό νερό, πρέπει να προστίθεται αντιπηκτικό στο νερό για να αποφεύγεται το πάγωμα.

2.8.1.2. Τα συστήματα εξαεριωτών πρέπει να εξοπλίζονται με μέσα ασφαλούς απομάκρυνσης των βαρέων προϊόντων που ενδεχόμενα θα συγκεντρωθούν στην πλευρά του υγραερίου του συστήματος. Το σημείο εκτόνωσης δεν πρέπει να είναι κατ' ευθείαν κάτω από τον εξαεριωτή.

2.8.1.3. Ηλεκτρικές αντιστάσεις ή σερπαντίνες θέρμανσης δεν πρέπει να εγκαθίστανται μέσα στην δεξαμενή για να λειτουργήσει σαν εξαεριωτής.

2.8.1.4. Ανάμεσα στην δεξαμενή και τον εξαεριωτή πρέπει να τοποθετούνται βάννες για να διακόψουν την σύνδεση υγρής ή και αέριας φάσης.

2.8.1.5. Οι εξαεριωτές, εκτός από τους άμεσης καύσης και τους μη αντιεκρηκτικούς ηλεκτρικούς, πρέπει να τοποθετούνται σε ελάχιστη απόσταση, από την πλησιέστερη δεξαμενή σύμφωνα με τον πίνακα 2.4. Οι εξαεριωτές άμεσης καύσης και οι μη αντιεκρηκτικοί από τους ηλεκτρικούς πρέπει να τοποθετούνται στις ελάχιστες επιτρεπόμενες αποστάσεις του πίνακα 2.4.

2.8.1.6. Εξαεριωτές δεν πρέπει να εγκαθίστανται σε κτίριο εκτός εάν το κτίριο χρησιμοποιείται αποκλειστικά για παραγωγή διανομή υγραερίου. Τέτοια κτίρια πρέπει να κατασκευάζονται από άκαυστα υλικά και να αερίζονται καλώς πλησίον της στάθμης του δαπέδου και της οροφής.

2.8.1.7. Πρέπει να λαμβάνεται ειδική μέριμνα για τον υπολογισμό και την θέση των εξαεριωτών απευθείας καύσης για να ελαχιστοποιηθούν τα επακόλουθα από οποιαδήποτε ατυχία.

ΠΙΝΑΚΑΣ 2.4.

ΑΠΟΣΤΑΣΕΙΣ ΕΞΑΕΡΙΩΤΩΝ ΑΠΟ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

Α. ΕΞΑΕΡΙΩΤΕΣ ΕΜΜΕΣΗΣ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ ΚΑΙ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΙ ΑΝΤΙΕΚΡΗΚΤΙΚΟΥ ΤΥΠΟΥ ΑΠΟ ΔΕΞΑΜΕΝΕΣ ΥΓΡΑΕΡΙΟΥ

Χωρητικότητα δεξαμενής (m^3)	Απόσταση (m)
Σφαιρικές δεξαμενές μέχρι και 500	0,5d (d=διάμετρος της δεξαμενής)
Σφαιρικές δεξαμενές πάνω πάνω από 500	1d
Κυλινδρικές δεξαμενές μέχρι και 70	
Κυλινδρικές δεξαμενές πάνω από 70	2

Β. ΕΞΑΕΡΙΩΤΕΣ ΑΜΕΣΗΣ ΚΑΥΣΗΣ ΚΑΙ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΙ ΜΗ ΑΝΤΙΕΚΡΗΚΤΙΚΟΥ ΤΥΠΟΥ ΑΠΟ ΔΕΞΑΜΕΝΕΣ ΥΓΡΑΕΡΙΟΥ.

Χωρητικότητα δεξαμενής (m^3)	Απόσταση (m)
έως και 2,5	3
πάνω από 2,5 έως και 9	7,5
πάνω από 9 έως και 200	15
πάνω από 200 έως και 300	22,5
πάνω από 300	30

Γ. ΕΞΑΕΡΙΩΤΕΣ (ΓΕΝΙΚΑ) ΑΠΟ ΜΟΝΑΔΕΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ Η ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ, ΣΥΝΕΡΓΕΙΑ, ΑΠΟΘΗΚΕΣ, ΚΤΙΡΙΑ ΓΡΑΦΕΙΩΝ, ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥΣ ΔΡΟΜΟΥΣ ΜΕ ΠΥΚΝΗ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑ ΜΗ ΕΛΕΓΧΟΜΕΝΗ, ΟΡΙΑ ΙΔΙΟΚΤΗΣΙΑΣ ΚΑΙ ΣΤΑΘΕΡΕΣ ΠΗΓΕΣ ΕΝΑΥΣΕΩΣ.

Δυναμικότητα εξαεριωτού (kg/h)	Απόσταση (m)
μέχρι και 50	3
πάνω από 50 μέχρι και 200	7,5
πάνω από 200	15

Σημείωση: Οι αποστάσεις των παραγράφων Β και Γ του παραπάνω πίνακα μπορούν να μειωθούν με την παρεμβολή τοίχου, όπως αναφέρεται στην παρ. 2.2.1.2.

2.8.2. ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ.

2.8.2.1. Οι εξαεριωτές πρέπει να υπολογίζονται, κατασκευάζονται και δοκιμάζονται σύμφωνα με αναγνωρισμένο κανονισμό δοχείων υπό πίεση.

2.8.2.2. Κάθε εξαεριωτής πρέπει να φέρει σήμανση που θα περιλαμβάνει τα ακόλουθα:

(α) Τον κανονισμό δοχείων υπό πίεση βάσει του οποίου έχει κατασκευαστεί.

(β) Το όνομα του κατασκευαστή και τον αριθμό κατασκευής.

(γ) Την μέγιστη πίεση και θερμοκρασία λειτουργίας.

(δ) Την δυναμικότητα εξαερίωσης σε kg/h.

(ε) Το έτος κατασκευής.

2.8.3. ΑΝΑΚΟΥΦΙΣΗ ΤΗΣ ΠΙΕΣΗΣ.

2.8.3.1. Οι εξαεριωτές πρέπει να εξοπλίζονται με ανακουφιστική βαλβίδα (ή βαλβίδες). Η ανακούφιση της πίεσης πρέπει να είναι σύμφωνη με τον κανονισμό της παρ. 2.8.2.1.

2.8.3.2. Η δυναμικότητα πλήρους ροής των ανακουφιστικών βαλβίδων πρέπει να είναι επαρκής για να προστατεύσει τον εξαεριωτή έναντι συνθηκών έκθεσης σε πυρκαγιά (υπερπίεσης).

2.8.4. ΕΛΕΓΧΟΣ ΥΓΡΗΣ ΦΑΣΗΣ.

2.8.4.1. Οι εξαεριωτές πρέπει να φέρουν κατάλληλες αυτόματες διατάξεις για να εμποδίσουν το υγρό υγραέριο να περάσει μέσα από τον εξαεριωτή προς την σωλήνωση εκτόνωσης εξόδου της αέριας φάσης σε οποιαδήποτε κατάσταση λειτουργίας.

2.8.4.2. Ο έλεγχος στάθμης υγρού, εάν υπάρχει, μπορεί να είναι σε ενιαία κατασκευή με τον εξαεριωτή ή να προσαρμόζεται αμέσως σε αυτόν.

2.8.5. ΕΛΕΓΧΟΣ ΠΑΡΕΧΟΜΕΝΗΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ.

2.8.5.1. Η παρεχόμενη θερμότητα (στον εξαεριωτή) πρέπει να ελέγχεται κατάλληλα για να εμποδίσει την πίεση στο δοχείο του εξαεριωτή να φθάσει την πίεση έναρξης εκτόνωσης της ανακουφιστικής βαλβίδας (ή των βαλβίδων) στο σύστημα του εξαεριωτή.

2.8.5.2. Σε εξαεριωτές απευθείας καύσης ή ηλεκτρικά θερμαινόμενους πρέπει να προσαρμόζεται αυτόματος έλεγχος για να αποφευχθεί η υπερθέρμανση του εξοπλισμού. Οι εξαεριωτές απευθείας καύσης πρέπει να φέρουν κατάλληλες συσκευές σβησίματος της φλόγας.

2.8.6. ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ.

Οι εξαεριωτές πρέπει να ελέγχονται σε τακτά χρονικά διαστήματα, που να μην υπερβαίνουν το έτος.

2.9. ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΑ.

2.9.1. Ταξινόμηση περιοχών (ζώνες).

Οι περιοχές ταξινομούνται σύμφωνα με την πιθανότητα να παρουσιαστεί εύφλεκτη συγκέντρωση αέριας φάσης (ή ατμών) υγραερίου. Οι επικίνδυνες περιοχές (ζώνες) ορίζονται ως εξής:

Ζώνη 0: Η περιοχή στην οποία υπάρχει εκρηκτικό μίγμα αερίου - αέρα συνεχώς ή για μακρές χρονικές περιόδους.

Ζώνη 1: Η περιοχή στην οποία είναι πιθανό να υπάρχει εκρηκτικό μίγμα αερίου - αέρα, υπό συνθήκες κανονικής λειτουργίας.

Ζώνη 2: Η περιοχή στην οποία δεν είναι πιθανόν να υπάρχει εκρηκτικό μίγμα αερίου - αέρα υπό συνθήκες κανονικής λειτουργίας, και αν υπάρξει, θα υπάρξει μόνο για σύντομο χρονικό διάστημα.

2.9.2. Στον πίνακα 2.5. καθορίζονται τα όρια των παραπάνω ζωνών σε σχέση με τα στοιχεία της εγκατάστασης.

ΠΙΝΑΚΑΣ 2.5.
ΟΡΙΟΘΕΤΗΣΗ ΖΩΝΩΝ

Στοιχείο	Έκταση ταξινομημένης περιοχής	Ταξινόμηση
Υπέργειες δεξαμενές υγραερίου	(α) Σε ακτίνα 1,5 m προς όλες τις κατευθύνσεις από τις συνδέσεις και το κέλυφος της δεξαμενής.	Ζώνη 1
	(β) Σε ύψος μέχρι 1,5 m υπεράνω του εδάφους και σε απόσταση από την δεξαμενή μέχρι το όριο για σταθερή πηγή ανάφλεξης.	Ζώνη 2
Ανακουφιστική Βαλβίδα.	(α) Στην άμεση διαδρομή της εκτόνωσης.	**Σταθερός ηλεκτρολογικός εξοπλισμός δεν πρέπει να εγκαθίσταται**
	(β) Σε ακτίνα 1,5 m **προς όλες τις άλλες κατευθύνσεις** από το **σημείο εκτόνωσης**.	**Ζώνη 1**
	(γ) Σε ακτίνα **μεγαλύτερη του 1,5 m αλλά μέχρι 4,5 m (3 m για δεξαμενές χωρ/τας μέχρι και 2,5 m^3) προς όλες τις άλλες κατευθύνσεις από το σημείο εκτόνωσης**.	**Ζώνη 2**
Σημεία μετάγγισης υγραερίου σε ή από βυτιοφόρα οχήματα, πλοία και σιδηροδρ. βαγόνια και συσκευές εμφιάλωσης.	(α) **Σε ακτίνα 1,5 m προς όλες τις κατευθύνσεις από το σημείο σύνδεσης ή αποσύνδεσης**	**Ζώνη 1**
	(β) Σε ακτίνα **μεγαλύτερη του 1,5 m αλλά μέχρι 4,5 m (3 m για μετάγγιση σε δεξαμενές μέχρι και 2,5 m^3)** από το σημείο **σύνδεσης ή αποσύνδεσης**.	**Ζώνη 2**

Στοιχείο	Έκταση ταξινομημένης περιοχής	Ταξινόμηση
Αντλίες, συμπιεστές και εξαεριωτές παντός τύπου πλήν άμεσης καύσης.		
(1) Σε ελεύθερο χώρο.	(α) Σε ακτίνα 1,5 m προς όλες τις κατευθύνσεις.	Ζώνη 1
	(β) Σε ακτίνα μεγαλύτερη του 1,5 m αλλά μέχρι 4,5 m προς όλες τις κατευθύνσεις (3 m για συνεργαζόμενη δεξαμενή μέχρι και 2,5 m^3).	Ζώνη 2
(2) Σε εσωτερικό χώρο με επαρκή αεριομό.	Ολόκληρος ο χώρος και τυχόν παρακείμενος χώρος μη διαχωριζόμενος από αεροστεγές διαχωριστικό.	ζώνη 1

Σημειώσεις:

1. Όπου μια περιοχή εμπίπτει σε περισσότερες της μιας ταξινομήσεις, επικρατεί η υψηλότερη (επικινδυνότερη) Ζώνη.

2. Λάκκος, τάφρος ή κοιλότητα, μέρος του οποίου πέφτει στη Ζώνη 1 ή Ζώνη 2, πρέπει να θεωρηθεί ότι ανήκει εξ ολοκλήρου στη Ζώνη 1.

3. Ο όρος «σε ελεύθερο χώρο» περιλαμβάνει αντλίες, συμπιεστές και εξαεριωτές που καλύπτονται από στέγαστρο.

4. Η παραπάνω οριοθέτηση Ζωνών αφορά μόνο τις ηλεκτρικές εγκαταστάσεις και δεν σχετίζεται με τις αποστάσεις ασφαλείας δεξαμενών του πίνακα 2.1.

2.9.3. ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ.

2.9.3.1. Οι ηλεκτρικές συσκευές και οι ηλεκτρικές εγκαταστάσεις γενικά, οι γειώσεις και γεφυρώσεις πρέπει να είναι σύμφωνες με σχετικό κανονισμό εθνικό ή κανονισμό της ΕΟΚ ή μιας των χωρών της ΕΟΚ ή των ΗΠΑ.

2.9.3.2. Ο εγκαθιστάμενος μέσα στις Ζώνες ηλεκτρολογικός εξοπλισμός πρέπει να είναι σύμφωνος με τα καθοριζόμενα στην Κοινή Υπουργική Απόφαση 2923/161/ 21.2.1986 (ΦΕΚ 176/Β/14.4.1986).

2.9.3.3. Οι εγκαταστάσεις υγραερίου πρέπει να προστατεύονται έναντι κεραυνών με αναγνωρισμένα αντικεραυνικά συστήματα.

2.9.3.4. Η καταλληλότητα της ηλεκτρικής εγκατάστασης πιστοποιείται από υπεύθυνη δήλωση του κατά Νόμο έχοντος δικαίωμα επίβλεψης της αντίστοιχης εγκατάστασης.

3. ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ, ΒΙΟΤΕΧΝΙΚΗ ΚΑΙ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΗ* ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ ΥΓΡΑΕΡΙΟΥ ΧΥΜΑ (ΣΕ ΔΕΞΑΜΕΝΕΣ).

3.1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

Αυτό το κεφάλαιο των κανονισμών καλύπτει την χύμα αποθήκευση υγραερίου για χρήση σε βιομηχανικές, βιοτεχνικές και επαγγελματικές εγκαταστάσεις και σε εργοτάξια όπου η συνολική χωρητικότητα αποθήκευσης υγραερίου είναι μέχρι και 600 m^3 υπό την προϋπόθεση ότι η χωρητικότητα κάθε δεξαμενής είναι μέχρι και 200 m^3. Οι παραπάνω εγκαταστάσεις καλύπτονται από τις διατάξεις αυτού του κεφαλαίου μόνο μέχρι το πρώτο στάδιο μείωσης της πίεσης του υγραερίου. Το κεφάλαιο αυτό δεν καλύπτει:

(α) Εγκαταστάσεις αποθήκευσης υγραερίου χύμα (σε δεξαμενές) για εμπορία και διανομή και εμφιαλωτήρια υγραερίου (καλύπτονται από το Κεφ. 2).

(β) Αποθήκευση υγραερίου από ψύξη.

(γ) Βιομηχανικές, βιοτεχνικές, επαγγελματικές εγκαταστάσεις και εργοτάξια με μια τουλάχιστον δεξαμενή υγραερίου χωρητικότητας άνω των 200 m^3 ή με συνολική χωρητικότητα αποθήκευσης υγραερίου άνω των 600 m^3.

δ) Αποθήκευση υγραερίου σε φιάλες.

Στις περιπτώσεις (α) έως και (γ) εφαρμόζονται οι διατάξεις του προηγουμένου κεφαλαίου των κανονισμών (Κεφάλαιο 2).

Για την περίπτωση (δ) εφαρμόζεται το κεφάλαιο 5 των κανονισμών.

3.2. ΔΙΑΤΑΞΗ ΔΕΞΑΜΕΝΩΝ ΚΑΙ ΑΠΟΣΤΑΣΕΙΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ.

3.2.1. ΔΙΑΤΑΞΗ ΚΑΙ ΑΠΟΣΤΑΣΕΙΣ

3.2.1.1. Οι δεξαμενές αποθήκευσης υγραερίου εγκαθίστανται πάνω από το έδαφος (υπέργειες), υπόγειες ή επιχωματωμένες και δεν επιτρέπεται να εγκαθίστανται σε στεγασμένους χώρους ούτε σε ταράτσες κτιρίων. Κατ' εξαίρεση επιτρέπεται η εγκατάσταση δεξαμενών υγραερίου σε ταράτσες αμιγών βιομηχανικών, βιοτεχνικών ή εμπορικών κτιρίων το πολύ 3 ορόφων όταν όλοι οι υποκείμενοι χώροι του κτιρίου χρησιμοποιούνται για παραγωγή, διακίνηση ή αποθήκευση μη ευφλέκτων υλών. Εάν πρόκειται να εγκατασταθούν υπογείως, πρέπει να ληφθούν υπ' όψη οι παρ. 3.3.11.1 έως 3.3.11.4, αλλά ποτέ, δεν πρέπει να εγκαθίστανται σε υπόγεια. Εάν πρόκειται να εγκατασταθούν επιχωματωμένες θα ληφθεί υπ' όψη η παρ. 3.3.12. Οι δεξαμενές αποθήκευσης υγραερίου, είτε υπέργειες είτε υπόγειες, πρέπει να τηρούν τις αποστάσεις ασφαλείας και να διατάσσονται με τον πίνακα 3.1. Οι αναγραφόμενες αποστάσεις είναι οι ελάχιστες επιτρεπόμενες και αναφέρονται στην οριζόντια απόσταση σε κάτοψη μεταξύ των πλησιεστέρων σημείων του κελύφους της δεξαμενής αφ' ενός και ενός χαρακτηριστικού σημείου της εγκατάστασης (γειτονική δεξαμενή, κτίριο, όριο ιδιοκτησίας κ.λπ.). Για αποστάσεις μεταξύ των χαρακτηριστικών στοιχείων της εγκατάστασης ισχύει ο πίνακας 2.2. του κεφαλαίου 2.

3.2.1.2. Εάν παρεμβάλλονται διαχωριστικοί άκαυστοι τοίχοι (ιδέ και παρ. 2.2.1.2.) οι αποστάσεις ασφαλείας μπορεί να ελαττωθούν. Σε τέτοιες περιπτώσεις οι διαχωριστικοί τοίχοι πρέπει να εξασφαλίζουν ότι ο συντομότερος δρόμος (παρακάμπτήριος του τοίχου) από το τυχόν σημείο διαρροής υγραερίου μέχρι το υπ' όψη χαρακτηριστικό στοιχείο της εγκατάστασης (πηγή αναφλέξεως, κτίριο, όριο ιδιοκτησίας κ.λπ.) δεν είναι μικρότερος από τον ανα-

*περιλαμβάνονται μόνο οι επαγγελματικές εγκαταστάσεις αρμοδιότητας του Υπουργείου Βιομηχανίας, Ενέργειας και Τεχνολογίας.

γραφόμενα στον πίνακα 3.1. ή 2.2. Η απόσταση από τον τοίχο εκάστου των διαχωριζομένων στοιχείων πρέπει να είναι τουλάχιστον 1 m. Οι αναγραφόμενες στον πίνακα 3.1. αποστάσεις μεταξύ των δεξαμενών δεν επιτρέπεται νά μειωθούν έστω και αν παρεμβάλλεται διαχωριστικός τοίχος. Το ύψος του διαχωριστικού τοίχου, ανάλογα και με την θέση του μεταξύ δεξαμενής και χαρακτηριστικού στοιχείου, καθορίζεται σύμφωνα με το Σχ. 2.1. Οι διαχωριστικοί άκαυστοι τοίχοι μπορεί να είναι κάθετοι ή παράλληλοι μεταξύ τους, αλλά όχι παραπάνω από δύο. Οι αποστάσεις των στοιχείων της εγκατάστασης από τα όρια της ιδιοκτησίας εμπίπτουν και στις διατάξεις του ΓΟΚ, στις περιπτώσεις όπου απαιτείται για την εγκατάστασή τους οικοδομική άδεια.

3.2.1.3. Οι δεξαμενές αποθήκευσης δεν πρέπει να εγκαθίστανται η μία επάνω από την άλλη.

3.2.1.4. Καμμία δεξαμενή αποθήκευσης υγραερίου δεν πρέπει να εγκαθίσταται πλησιέστερα των 6 m από δεξαμενή περιέχουσα εύφλεκτρο υγρό με σημείο ανάφλεξης (FLASH-POINT) κάτω των 65°C. Η ελαχίστη απόσταση μεταξύ μια δεξαμενής αποθήκευσης υγραερίου και της κορυφής της λεκάνης ασφαλείας δεξαμενής (ή δεξαμενών) που περιέχει εύφλεκτο υγρό πρέπει να είναι 3m.

3.2.1.5. Οι δεξαμενές αποθήκευσης υγραερίου πρέπει να εγκαθίστανται αρκετά μακρυά από δεξαμενές που περιέχουν υγρό οξυγόνο ή άλλες επικίνδυνες ύλες και σε τέτοια περίπτωση πρέπει να ζητηθεί για την απόσταση ειδική γνώμη από την αρμόδια Υπηρεσία του Υπουργείου Βιομηχανίας.

3.2.1.6. Απαγορεύεται δεξαμενή υγραερίου να τοποθετείται μέσα σε λεκάνη ασφαλείας περιβάλλουσα δεξαμενή (ή δεξαμενές) με εύφλεκτο υγρό, υγρό οξυγόνο ή οποιαδήποτε άλλη επικίνδυνη ουσία.

3.2.1.7. Απαγορεύεται δεξαμενή υγραερίου να τοποθετείται μέσα σε περιφραγμένη από τοίχους περιοχή όπου υπάρχει κάποια μόνιμη πηγή θερμότητας (π.χ. αγωγοί ατμού) ή όπου υπάρχει οποιαδήποτε θερμαινόμενη δεξαμενή (π.χ. δεξαμενή μαζούτ). Γενικά η θέση των δεξαμενών πρέπει να είναι τέτοια, ώστε να εξασφαλίζεται ότι σε καμμία περίπτωση το περιεχόμενο της δεξαμενής δεν θα υπερβεί τους 50° C.

3.2.1.8. Οι δεξαμενές αποθήκευσης υγραερίου σε μια ομάδα δεν πρέπει να υπερβαίνουν τις 6, οι δε αποστάσεις ασφαλείας που αναφέρονται στον πίνακα 3.1. να προσδιορίζονται έχοντας υπ' όψη τόσο την χωρητικότητα της μεγαλύτερης δεξαμενής όσο και της ομάδας (λαμβάνεται η μεγαλύτερη απόσταση). Η ελαχίστη απόσταση μεταξύ δύο δεξαμενών που ανήκουν σε διαφορετικές ομάδες πρέπει να είναι 7,5 m, εκτός εάν παρεμβάλεται διαχωριστικός άκαυστος τοίχος μεταξύ των δύο ομάδων (βλέπε παρ. 3.2.1.2.).

ΠΙΝΑΚΑΣ 3.1.
ΑΠΟΣΤΑΣΕΙΣ ΔΕΞΑΜΕΝΩΝ ΥΓΡΑΕΡΙΟΥ ΥΠΟ ΠΙΕΣΗ ΣΕ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΕΣ, ΒΙΟΤΕΧΝΙΚΕΣ ΚΑΙ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

Από άλλη δεξαμενή υγραερίου υπό πίεση	0,75 d, όπου d η διόμετρος της μεγαλύτερης δεξαμενής, αλλά τουλάχιατον 1,0m.				
Από μονάδες παραγωγής ή επεξεργασίας, εργαστήρια, συνεργεία, κτίρια γραφείων, εσωτερικούς δρόμους με πυκνή κυκλοφορία μη ελεγχόμενη, όρια ιδιοκτησίας και σταθερές πηγές εναύσεως.	Χωρητικότης της μεγαλύτερης δεξαμενής σε μιά ομάδα. (m³)	Μεγίστη χωρητικότης της ομάδας. (m³)	Υπέργειες δεξαμενές (m)	Απόσταση Υπόγειες δεξαμενές (m)	Επιχωματωμένες δεξαμενές (m
	έως και 0,5	1,5	1,5	1,5	2,5
	πάνω από 0,5 » » 2,5	5	3	3	3
	» » 2,5 » » 9	27	7,5	3	3
	» » 9 » » 9	600	15	3	5
Από σημεία εμφιάλωσης υγραερίου	για δεξαμενές έως και $2{,}5m^3$: 5 m » » πάνω από $2{,}5m^3$ » » $9m^3$: 7,5 m » » πάνω από $9m^3$ » » $200m^3$: 15 m				
Από σημεία μετάγγισης (φόρτωσης ή εκφόρτωσης) υγρών καυσίμων ή υγραερίων σε ή από βυτιοφόρα οχήματα, πλοία και σιδηρ. βαγόνια. Αν δεν υπάρχει σημείο μετάγγισης, τότε η απόσταση νοείται από τις παρειές του μεταφορικού μέσου	για δεξαμενές πάνω από $70m^3$ έως και $70m^3$: 7,5m » » πάνω από $70m^3$ » » $200m^3$: 10m				
Από φιάλες υγραερίου αποθηκευμένες σε ομάδες, που είναι εκτός εμφιαλωτηρίου και αποτελούν χωριστή αποθήκη φιαλών	για δεξαμενές έως και $70m^3$: 5m » » πάνω από $70m^3$ » » $200m^3$: 10m				

Από λεκάνη ασφαλείας αποθήκης ευφλέκτων υγρών στην ίδια εγκατάσταση	20m και όταν η μία αποθήκη είναι υπόγεια: 10m.
Από σταθερές αντλίες πυρόσβεσης	για δεξαμενές εώς και 70m³ : 10m » » πάνω από 70m³ » » 200m³ : 30m εάν το αντλιοστάσιο προστατεύεται επαρκώς έναντι ακτινοβολίας από πυρκαγιά. Τότε η απόσταση μειώνεται στα 10m.
Μεταξύ παρειών υπέργειας και υπόγειας δεξαμενής υγραερίου.	2m
Μεταξύ παρειών υπόγειων δεξαμενών υγραερίου.	1m
Μεταξύ παρειάς υπέργειας και στομίου εξόδου βαλβίδας ασφαλείας υπόγειας δεξαμενής.	5m

Σημείωση: Οι ανωτέρω χωρητικότητες νοούνται για κάθε μία δεξαμενή, εκτός εάν αναφέρεται ρητά η έννοια της ομάδας.

3.2.2. ΔΙΑΡΡΟΗ

3.2.2.1. Η πρόβλεψη λεκανών ασφαλείας γύρω από δεξαμενές αποθήκευσης υγραερίου που είναι υπολογισμένες και κατασκευασμένες σύμφωνα με τις σχετικές παραγράφους του κανονισμού αυτού δεν είναι υποχρεωτική (βλέπε όμως παρ. 3.2.2.3. για κρηπιδώματα).

3.2.2.2. ΤΟ έδαφος κάτω από τις δεξαμενές πρέπει να είναι συμπαγές και συνεχές και να έχει κλίση ώστε:

(α) να εμποδίζει την συσσώρευση οποιουδήποτε υγρού κάτω απ' αυτές.

(β) να εξασφαλίζει την ροή μακρυά από τις δεξαμενές και τις οποιεσδήποτε επικίνδυνες περιοχές.

Σημειώσεις:

i) Όταν όλες οι συνδέσεις της δεξαμενής είναι συγκεντρωμένες σε ένα άκρο, τα παραπάνω απαιτούνται μόνο κάτω από τις συνδέσεις.

ii) Πρέπει επίσης να προβλεφθεί η απομάκρυνση (αποχέτευση) από τις δεξαμενές και άλλες σημαντικές περιοχές του νερού ψύξης που χρησιμοποιείται σε περίπτωση πυρκαγιάς.

3.2.2.3. Διαχωριστικά κράσπεδα, χαμηλά για να αποτραπούν παγιδεύσεις αερίου, με μέγιστο ύψος περίπου 0,6 m, συνιστώνται για να εμποδισθεί τυχόν διαρροή να προσεγγίσει επικίνδυνες περιοχές. Τέτοια κράσπεδα είναι απαραίτητα για δεξαμενές χωρίς έξοδο υγρού LPG από το κάτω μέρος της δεξαμενής.

3.2.2.4. Για να αποφευχθεί ο σχηματισμός θυλάκων αερίου που θα επηρεάζουν την ασφάλεια των δεξαμενών, η περιοχή των δεξαμενών αποθήκευσης υγραερίου πρέπει να είνα ελεύθερη από λάκκους και εσοχές εκτός εάν προορίζονται για την περισυλλογή τυχόν διάρροής, οπότε πρέπει να προβλέπεται κατάλληλη διάταξη για την ασφαλή απομάκρυνση του συσσωρευμένου υγραερίου.

3.2.3. ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ

3.2.3.1. Προς αποφυγή παραβιάσεων ή εισόδου ασχέτων προσώπων, η περιοχή που περιλαμβάνει δεξαμενές και αντλητικό εξοπλισμό πρέπει να περιφράσσεται με βιομηχανικού τύπου περίφραξη ύψους τουλάχιστον 2 m σε απόσταση τουλάχιστον 1,5 m από την εγκατάσταση (δεξαμενές - αντλίες), εκτός εάν η περίφραξη (ή μέρος αυτής) συμπίπτει με το όριο ιδιοκτησίας της εγκατάστασης όποτε πρέπει να τηρούνται οι αποστάσεις των πινάκων 3.1. και 2.2. και να διαμορφώνεται η περίφραξη σύμφωνα με την 2.2.4.2. ή εκτός εάν η εν λόγω περιοχή περιέχεται μέσα σε μιά ευρύτερη περιφραγμένη περιοχή ή είναι με άλλο τρόπο απομονωμένη από το κοινό. Όπου είναι απαραίτητο οι περιφράξεις θα έπρεπε νάχουν τουλάχιστον δύο εξόδους μη παρακείμενες. Οι πόρτες πρέπει να ανοίγουν προς τα έξω να μην ασφαλίζονται αυτόματα και να εξασφαλίζουν εύκολη έξοδο σε περίπτωση κινδύνου.

3.2.3.2. Οι διατάξεις της προηγούμενης παραγράφου δεν χρειάζεται να εφαρμόζονται σε δεξαμενές μικρότερες των 9m³ που είναι εξοπλισμένες με κατάλληλα μέσα ώστε οι βαλβίδες και τα εξαρτήματα των δεξαμενών να μην είναι προσιτά σε αναρμόδια πρόσωπα (π.χ. με κατάλληλο κάλυμμα που να ανοιγοκλείνει και να ασφαλίζει στην κλειστή του θέση).

3.2.3.3. Εάν υπάρχει πιθανότητα να προξενηθούν ζημιές σε συστήματα υγραερίου από κυκλοφορία οχημάτων, πρέπει να λαμβάνονται προληπτικά μέτρα για την αποφυγή τους. Εάν χρησιμοποιηθεί κράσπεδο για τον σκοπό αυτό, πρέπει να έχει ύψος περίπου 0,35 m και να μην είναι συνεχές. Οποιοσδήποτε τοίχος, εκτός των διαχωριστικών τοίχων με ύψος μεγαλύτερο των 0,35 m πρέπει να φέρει κατάλληλα ανοίγματα άνω του ύψους των 0,35 mπου να μην περιέχουν επαρκή αερισμό.

3.2.3.4. Οι υπόγειες δεξαμενές πρέπει να προστατεύονται από υπέργεια φορτία λόγω κυκλοφορίας οχημάτων ή άλλης αιτίας, είτε με περίφραξη της περιοχής κάτω από την οποία είναι θαμμένες οι δεξαμενές είτε με την τοποθέτησή τους σε λάκκο κτισμένο πλευρικά από οπλισμένου σκυροδέμα καί προστατευμένο από πλάκα οπλισμένου σκυροδέματος ή άλλο ανθεκτικό κάλυμμα. Εάν η περιοχή της δεξαμενής δεν είναι αποκλεισμένη με περίφραξη, το κάλυμμα της ανθρωποθυρίδας και τα εξαρτήματα της δεξαμενής πρέπει να προστατεύονται από ζημιές και παραβιάσεις. Η περίμετρος της περιοχής κάτω από την οποία είναι θαμμένες πρέπει να είναι μόνιμα σημασμένη.

3.3. ΔΕΞΑΜΕΝΕΣ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ.

3.3.1. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ

3.3.1.1. Οι δεξαμενές αποθήκευσης πρέπει να υπολογίζονται, να κατασκευάζονται και να κατασκευάζονται και

να δοκιμάζονται σύμφωνα με αναγνωρισμένο Κανονισμό δοχείων υπό πίεση (ίδε και παρ. 2.3.1.1.).

3.3.1.2. Η πίεση υπολογισμού της δεξαμενής πρέπει να μην είναι μικρότερη από την τάση κεκορεσμένων ατμών του υγραερίου που πρόκειται να αποθηκευθεί στην μέγιστη θερμοκρασία που θα φθάσει το περιεχόμενο της δεξαμενής κατά την λειτουργία της, η οποία πρέπει να λαμβάνεται ίση με 50° C.

3.3.1.3. Τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν πρέπει να είναι κατάλληλα για την κατασκευή, λαμβάνοντας υπ' όψη την ελάχιστη θερμοκρασία που θα φθάσει το υλικό της δεξαμενής κατά την λειτουργία της. Σε περίπτωση μικροτέρων δεξαμενών με σχετικά μεγάλες παροχές αέριας φάσης προς την κατανάλωση, η θερμοκρασία αυτή ενδέχεται να είναι κατώτερη της ελάχιστης θερμοκρασίας περιβάλλοντος.

3.3.2. ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΔΕΞΑΜΕΝΩΝ.

3.3.2.1. Κάθε δεξαμενή πρέπει να είναι εφοδιασμένη με ένα τουλάχιστον από το κάθε ένα των παρακάτω εξαρτημάτων, κατάλληλων για χρήση του προς αποθήκευση υγραερίου με πίεση όχι μικρότερη από την πίεση υπολογισμού της δεξαμενής στην οποία είναι προσαρμοσμένα και σε θερμοκρασίες κατάλληλες για τα χαρακτηριστικά του προϊόντος και τις λειτουργικές συνθήκες.

(α) Ανακουφιστική βαλβίδα πιέσεως (ασφαλιστική βαλβίδα) συνδεδεμένη άμεσα με τον χώρο αέριας φάσης του υγραερίου.

(β) Αποστράγγιση ή άλλα μέσα αφαίρεσης των ακαθαρσιών του υγρού.

(γ) Όργανο ένδειξης ποσότητας περιεχομένου (ή στάθμης) ή και δείκτη μεγίστης στάθμης.

(δ) Όργανο ένδειξης πιέσεως συνδεδεμένο άμεσα με τον χώρο της αέριας φάσης, εάν η δεξαμενή έχει χωρητικότητα πάνω από 0,5 m³.

3.3.2.2. Οι συνδέσεις με την δεξαμενή πρέπει να υπολογίζονται και να γίνονται σύμφωνα με το σχετικό αναγνωρισμένο κανονισμό που αναφέρεται στην παρ. 3.3.1.1. Οι συνδέσεις για διαμέτρους πάνω από 2" πρέπει να είναι φλαντζωτές.

3.3.2.3. Επειδή το υγραέριο δεν είναι διαβρωτικό δεν είναι απαραίτητο κανονικά να υπόκεινται μικρές δεξαμενές μέχρι 9 m³ σε εσωτερικό έλεγχο. Ανθρωποθυρίδες ή χειροθυρίδες πρέπει να υπάρχουν σε δεξαμενές άνω των 9 m³ για διευκόλυνση του περιοδικού ελέγχου. Η ανθρωποθυρίδα των υπόγειων δεξαμενών μπορεί να είναι υπό μορφή εκτεταμένου λαιμού και τα εξαρτήματα και οι συνδέσεις μπορεί να βρίσκονται επί του καλύμματος της ανθρωποθυρίδας.

3.3.3. ΑΝΑΚΟΥΦΙΣΗ ΠΙΕΣΕΩΣ.

Κάθε δεξαμενή αποθήκευσης υγραερίου πρέπει να είναι εφοδιασμένη με μία ή περισσότερες ανακουφιστικές (ασφαλιστικές) βαλβίδες λειτουργούσες με ελατήριο. Η ανακούφιση της πίεσης πρέπει να γίνεται σύμφωνα με όσα αναφέρονται στην παρ. 3.3.1.1.

3.3.4. ΔΥΝΑΜΙΚΟΤΗΤΑ ΑΝΑΚΟΥΦΙΣΤΙΚΩΝ ΒΑΛΒΙΔΩΝ

Η δυναμικότητα (ικανότητα παροχής) υπό πλήρη ροή των ανακουφιστικών βαλβίδων πρέπει να είναι αρκετή ώστε να προστατεύσει την δεξαμενή υπό συνθήκες έκθεσής της σε πυρκαγιά (βλέπε παράρτ. Ι). Για υπόγειες δεξαμενές η δυναμικότητα πλήρους ροής ανακουφιστικών βαλβίδων μπορεί να κατέλθει μέχρι και το 30% της δυναμικότητας της αντίστοιχης υπέργειας δεξαμενής.

3.3.5. ΣΗΜΑΝΣΗ ΑΝΑΚΟΥΦΙΣΤΙΚΗΣ ΒΑΛΒΙΔΑΣ.

Κάθε ανακουφιστική βαλβίδα πρέπει να φέρει μόνιμη σήμανση με τα ακόλουθα στοιχεία:

(α) Όνομα του κατασκευαστή, τύπο και αριθμό σειράς κατασκευής.

(β) Πίεση ανοίγματος της ανακουφιστικής βαλβίδας.

(γ) Βεβαιωμένη από τον κατασκευαστή δυναμικότητα σε παροχή αέρα σε θερμοκρασία 15,6° C και 1,01 bar απόλυτη πίεση.

3.3.6. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΝΑΚΟΥΦΙΣΤΙΚΩΝ ΒΑΛΒΙΔΩΝ.

3.3.6.1. Σε περίπτωση πολλαπλών ανακουφιστικών βαλβίδων όταν προβλέπεται να απομονώνεται μία ανακουφιστική βαλβίδα για έλεγχο ή συντήρηση, πρέπει να εξασφαλίζεται ότι οι απομένουσες σε σύνδευση με την δεξαμενή ακουφιστικές βαλβίδες παρέχουν την πλήρη δυναμικότητα που απαιτείται από την παρ. 3.3.4. Σε περίπτωση δεξαμενής με μία μόνο ανακουφιστική βαλβίδα, για να είναι δυνατή η αφαίρεσή της για έλεγχο ή συντήρηση πρέπει να προβλέπεται η χρήση μιας αυτόματης βαλβίδας τύπου απομόνωσης, που με την παρουσία της ανακουφιστικής βαλβίδας παραμένει στην εντελώς ανοικτή θέση ενώ κλείνει, όταν αυτή αφαιρείται, οπότε πρέπει να προσαρμόζεται αμέσως μία νέα ακουφιστική βαλβίδα μετά την αφαίρεση της πρώτης.

3.3.6.2. Για υπέργειες δεξαμενές άνω των 9 m³ και για όλες τις υπόγειες δεξαμενές, οι ανακουφιστικές βαλβίδες πρέπει να συνδέονται με σωλήνες εκτόνωσης του υγραερίου από την ανακουφιστική βαλβίδα, που στηρίζονται σταθερά και έχουν στόμια εξόδου τουλάχιστον 1,8 m πάνω από την κορυφή της δεξαμενής που ανήκουν και τουλάχιστον 3 m πάνω από το έδαφος. Οι σωλήνες εκτόνωσης πρέπει να σχεδιάζονται έτσι ώστε να επιτρέπουν την αποχέτευση νερού και συμπυκνωμάτων και να εξασφαλίζουν ότι σε περίπτωση ανάφλεξης των εκτονουμένων προϊόντων θα αποφεύγεται η πρόσκρουση της φλόγας στη δεξαμενή ή οποιαδήποτε παρακείμενη δεξαμενή, σωλήνωση ή εξοπλισμό. Οι σωλήνες εκτόνωσης μπορεί να είναι εφοδιασμένοι με χαλαρά προσαρμοσμένα καλύμματα για την βροχή, συγκρατούμενα με αλυσίδες ή άλλα μέσα, ώστε να μην προξενούνται ζημιές όταν παρασύρονται από τον αέρα. Σε περίπτωση μικροτέρων δεξαμενών, εφοδιασμένων με προστατευτικά καλύμματα εξαρτημάτων, πρέπει να προβλέπεται επαρκής εξαερισμός που να επιτρέπει την ελεύθερη εκτόνωση του υγραερίου από την ανακουφιστική βαλβίδα ή από οποιοδήποτε προστατευτικό κάλυμμα. Ο εξαερισμός πρέπει να βρίσκεται σε τέτοια θέση ώστε να μη προσκρούει το υγραέριο στο κέλυφος της δεξαμενής.

3.3.7. ΒΑΛΒΙΔΕΣ (ΒΑΝΝΕΣ) ΔΙΑΚΟΠΗΣ ΚΑΙ ΒΑΛΒΙΔΕΣ ΔΙΑΚΟΠΗΣ ΕΚΤΑΚΤΗΣ ΑΝΑΓΚΗΣ.

3.3.7.1. Όλες οι συνδέσεις της υγρής και αέριας φάσης των δεξαμενών, εκτός από τις συνδέσεις των ανακουφιστικών βαλβίδων, των ταπωμένων στομίων και εκείνες που η σύνδεση μέσω του κελύφους της δεξαμενής έχει διάμετρο μικρότερη των 1,4 mm πρέπει να φέρουν βαλβίδες διακοπής (βάννες) όσο το δυνατόν πλησιέστερα στην δεξαμενή. Στις συνδέσεις των πιεσομέτρων (μανομέτρων) με την δεξαμενή πρέπει να παρεμβάλλεται ειδικός σύνδεσμος με οπή διαμέτρου όχι μεγαλύτερη από 1,4 mm ή κατάλληλη βαλβίδα διακοπής υπερβολικής ροής (excess flow valve).

3.3.7.2. Βαλβίδες διακοπής έκτακτης ανάγκης (π.χ. βαλβίδα ελέγχου υπερβολικής ροής, βαλβίδα λειτουρ-

γούσα αυτόματα ή βαλβίδα ελεγχόμενη εξ αποστάσεως) πρέπει να προσαρμόζονται στις συνδέσεις της υγρής φάσης των δεξαμενών (εκτός από τις συνδέσεις αποστράγγισης και τις συνδέσεις δειγματοληψίας μικρής διαμέτρου).

3.3.7.3. Οι συνδέσεις αποστράγγισης για δεξαμενές χωρητικότητας μεγαλύτερης των 9 m^3 πρέπει να εφοδιάζονται με βαλβίδα διακοπής σύμφωνα με την παρ. 3.3.7.1. και πρέπει κατά προτίμηση να είναι ονομαστικής διαμέτρου όχι μεγαλύτερης από 2 in. Αυτή η βαλβίδα διακοπής πρέπει να είναι εφοδιασμένη με σωλήνωση επαρκούς μήκους καταλήγουσα σε δεύτερη βαλβίδα διακοπής, κατά προτίμηση ονομαστικής διαμέτρου όχι μεγαλύτερης από 1 in. Η πρώτη βαλβίδα πρέπει να είναι τύπου ταχείας διακοπής (π.χ. σφαιρική βάννα), ενώ η δεύτερη πρέπει να είναι στραγγαλιστική βαλβίδα. Το μήκος της σωλήνωσης μεταξύ των βαλβίδων πρέπει να είναι τέτοιο ώστε να ελαχιστοποιείται κίνδυνος μιας ταυτόχρονης εμφράξεως και των δύο βαλβίδων από το πάγωμα τυχόν υπάρχοντος στο υγραέριο νερού. Σωλήνωση επαρκούς μήκους πρέπει να υπάρχει και μετά την δεύτερη βαλβίδα ώστε να αποφεύγεται τυχόν εκροή κάτω από την δεξαμενή. Η δεύτερη βαλβίδα και η σωλήνωση πρέπει να στηρίζονται σταθερά ώστε να αποτρέπεται μηχανική βλάβη ή θραύση από δυνάμεις εκτόνωσης. Και οι δύο βαλβίδες του συστήματος αποστράγγισης πρέπει να έχουν μηχανισμό χειρισμού που να μην μπορεί εύκολα να αφαιρεθεί ή να μετακινηθεί από την κλειστή θέση παρά μόνο με σκόπιμη ενέργεια.

3.3.7.4. Η πρόσθετη σωλήνωση και η χειροκίνητη βαλβίδα που αναφέρονται στην παρ. 3.3.7.3. μπορεί να προσαρμόζονται κατά τον χρόνο της αποστράγγισης, υπό την προϋπόθεση ότι κατά το υπόλοιπο χρονικό διάστημα η απομένουσα βαλβίδα αποστράγγισης προστατεύεται από μία βαλβίδα διακοπής έκτακτης ανάγκης (π.χ. βαλβίδα ελέγχου υπερβολικής ροής, βαλβίδα λειτουργούσα αυτόματα ή τηλεχειριζόμενη βαλβίδα) προσαρμοσμένη στα ανάντι της ροής (πριν από την βαλβίδα αποστράγγισης).

3.3.8. ΧΩΡΗΤΙΚΟΤΗΤΑ ΠΛΗΡΩΣΗΣ.

Η μέγιστη ποσότητα υγραερίου με την οποία μπορεί να γεμίζει μία δεξαμενή πρέπει να είναι τόση, ώστε η δεξαμενή να μην γεμίζει από το υγρό (υγρή φάση) παραπάνω από το 97% της συνολικής χωρητικότητάς της, λαμβάνοντας υπ' όψη την διαστολή του περιεχομένου υπό συνθήκες μεγίστης θερμοκρασίας που επιτρέπεται να φθάσει το περιεχόμενο κατά την λειτουργία (50° C) (Ίδε και Παράρτ. II). Σε περίπτωση που δεν χρησιμοποιηθεί το Παράρτημα μπορεί πρακτικά να θεωρηθεί ως μέγιστη ποσότητα πλήρωσης η ποσότητα εκείνη της υγρής φάσης του υγραερίου που καταλαμβάνει το 82% του ολικού όγκου της δεξαμενής για περιεχόμενο προπάνιο και το 85% για περιεχόμενο μίγμα ή βουτάνιο).

3.3.9. ΣΤΗΡΙΞΗ ΔΕΞΑΜΕΝΩΝ.

3.3.9.1. Οι δεξαμενές πρέπει να στηρίζονται σε στηρίγματα από σκυρόδεμα, λιθοδομή ή στηρίγματα από μορφοχάλυβα. Τα στηρίγματα αυτά (εξαιρουμένων των ποδιών υποστήριξης ύψους μέχρι 460 mm, των σαγμάτων στήριξης ή των περιζωνίων κατακορύφων δεξαμενών), πρέπει να είναι πυράντοχης κατασκευής τουλάχιστον δύο ωρών.

3.3.9.2. Τα στηρίγματα πρέπει να επιτρέπουν μετακίνηση της δεξαμενής λόγω θερμοκρασιακών μεταβολών.

3.3.9.3. Για οριζόντιες δεξαμενές χωρητικότητας άνω των 5 m^3, όταν χρησιμοποιούνται βάσεις σαν μέρος της στήριξης της δεξαμενής πρέπει να εξασφαλίζεται η στερέωση της δεξαμενής στο ένα άκρο, ενώ το άλλο να επιτρέπεται να μετακινηθεί όπως απαιτείται στην προηγούμενη παράγραφο. Το άκρο που στερεώνεται πρέπει να είναι εκείνο στο οποίο προσαρτώνται οι κύριες σωληνογραμμές υγρής και αέριας φάσης. Όπου τα σάγματα στήριξης δεν συγκολλώνται επί της δεξαμενής, τα σημεία τους που στηρίζουν την δεξαμενή πρέπει να διαμορφωθούν ώστε το σχήμα τους να συμφωνεί με το κέλυφος της δεξαμενής. Τα στηρίγματα για οριζόντιες δεξαμενές, κανονικά δύο, πρέπει να τοποθετούνται ώστε να δίνουν τις ελάχιστες ροπές και κάμψεις στο κέλυφος της δεξαμενής. Πρόσθετα στηρίγματα ενδέχεται να απαιτούνται για να αντιμετωπισθούν ειδικές συνθήκες.

3.3.9.4. Τα περιζώνια για κατακόρυφες δεξαμενές πρέπει να φέρουν σωλήνες εξαερισμού για να αποτρέπεται συγκέντρωση αερίου υγραερίου και ανοίγματα επιθεώρησης. Τα ανοίγματα αυτά πρέπει να είναι όσο το δυνατόν λιγότερα σε αριθμό, όσο γίνεται πρακτικά μικρότερα και ενισχυμένα όπου είναι απαραίτητο.

3.3.9.5. Τα στηρίγματα των δεξαμενών πρέπει να σχεδιάζονται ώστε να εμποδίζουν οποιαδήποτε συγκέντρωση νερού ή να την αποχετεύουν.

3.3.9.6. Η δεξαμενή πρέπει να είναι ασφαλώς αγκυρωμένη ή ερματωμένη, ή να έχει βάση επαρκούς ύψους, ώστε να αποτρέπεται επίπλευσή της λόγω πλημμύρας.

3.3.10. ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΕΝΑΝΤΙ ΔΙΑΒΡΩΣΗΣ.

Οι δεξαμενές και τα στηρίγματά τους πρέπει να προστατεύονται αποτελεσματικά έναντι διάβρωσης με βαφή ή άλλα μέσα.

Σημείωση: Οι δεξαμενές πρέπει να βάφονται με ανοικτό χρώμα κυρίως λευκό για να αυξάνεται η ανάκλαση της ακτινοβολίας και να ελαχιστοποιείται η άνοδος της θερμοκρασίας του περιεχομένου τους. Δεν συνιστάται η χρήση του αλουμινοχρώματος.

3.3.11. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΥΠΟΓΕΙΩΝ ΔΕΞΑΜΕΝΩΝ.

3.3.11.1. Η επιφάνεια της δεξαμενής πρέπει πρώτα να καθαριστεί με αμμοβολή ή χημική επεξεργασία και κατόπιν, πριν τοποθετηθεί υπόγεια, να επικαλυφθεί με προστατευτικό επίστρωμα ανθεκτικό σε συνθήκες διάβρωσης από το έδαφος.

3.3.11.2. Το μέγεθος της εκσκαφής να είναι αρκετό για να επιτρέψει άνετη εγκατάσταση της υπόγειας δεξαμενής. Ο λάκκος πρέπει να είναι αρκετά μεγάλος ώστε να αφήνει ένα καθαρό άνοιγμα τουλάχιστον 0,15 m μεταξύ του κελύφους της δεξαμενής και των τοιχωμάτων του πριν την επιχωμάτωση. Κατά το κατέβασμα της δεξαμενής στην θέση της, πρέπει να λαμβάνεται μέριμνα να αποφευχθούν ζημιές στο προστατευτικό της επίστρωμα. Όταν η δεξαμενή τοποθετηθεί στην τελική της θέση, το επίστρωμα πρέπει να ελεγχθεί με κατάλληλη συσκευή ανιχνευτή ζημιών και να επιδιορθωθούν τυχόν ασυνέχειες της επίστρωσης.

3.3.11.3. Οι υπόγειες δεξαμενές πρέπει να στηρίζονται σε στηρίγματα από σκυρόδεμα ή λιθοδομή όπως απαιτείται στις παρ. 3.3.9.1. έως 3.3.9.6. Το υλικό επιχωμάτωσης δεν πρέπει να περιέχει μεγάλες πέτρες ή άλλα υλικά που προκαλούν εκδορές και πρέπει να στερεώνεται με προσοχή. Πάνω από την κορυφή της δεξαμενής πρέπει να υπάρχει κάλυψη περίπου 60 cm. Όπου δεν χρησιμοποιούνται λάκκοι κτισμένοι (πλευρικά) με σκυρόδεμα ή λιθοδομή πρέπει να λαμβάνεται επαρκής μέριμνα ώστε να αποφευχθεί η διασκόρπιση του υλικού επιχωμάτωσης.

3.3.11.4. Όπου είναι απαραίτητο, κατόπιν ειδικής μελέτης, να γίνεται καθοδική προστασία της δεξαμενής για αποφυγή διάβρωσης.

3.3.12. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΕΠΙΧΩΜΑΤΩΜΕΝΩΝ ΔΕΞΑΜΕΝΩΝ

3.3.12.1. Επιχωματωμένες (mounded) δεξαμενές είναι εκείνες που βρίσκονται πάνω από το επίπεδο του εδάφους και είναι καλυμμένες με χώμα ή άλλο παρόμοιο αδρανές υλικό.

3.3.12.2. Η δεξαμενή που θα επιχωματωθεί πρέπει να έχει μελετηθεί ώστε να αντέχει εκτός από τις εσωτερικές καταπονήσεις και σε εξωτερικές όπως:

(α) Πίεση από το έδαφος και το υλικό επιχωμάτωσης.

(β) Υδροστατική πίεση (λόγω πλημμυρισμένου εδάφους).

(γ) Επίδραση γειτονικών δεξαμενών.

(δ) Τριβές με το υλικό επιχωμάτωσης λόγω διαστολών της δεξαμενής και αλλοίωσης της αντιδιαβρωτικής προστασίας.

(ε) Διαφορά καθίζησης στις βάσεις.

Οι αποστάσεις ασφαλείας δίνονται κατά περίπτωση στους πίνακες 2.1. και 3.1.

3.1.12.3. Οι επιχωματωμένες δεξαμενές φέρουν επίσης όλα τα απαραίτητα εξαρτήματα λειτουργίας που απαιτούνται και στην περίπτωση των υπόγειων δεξαμενών.

Συστήματα καταιονισμού νερού σε αυτή την περίπτωση δεν χρειάζονται.

3.3.12.4. Όλες οι συνδέσεις σωληνώσεων που καλύπτονται από το υλικό επιχωμάτωσης πρέπει να γίνονται με συγκόλληση.

Το υλικό επιχωμάτωσης πρέπει να είναι αδρανές και να μην έχει διαβρωτικές επιδράσεις επί της δεξαμενής.

Πρέπει να έρχεται σε κατ' ευθείαν επαφή με αυτήν και να την καλύπτει κατά 600 mm τουλάχιστον.

3.3.12.5. Οι δεξαμενές πρέπει να προστατεύονται αποτελεσματικά από διάβρωση με κατάλληλο τρόπο (βαφή, καθοδική προστασία κ.λπ), όπως και οι υπόγειες δεξαμενές.

3.3.13. ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ - ΕΠΑΝΕΛΕΓΧΟΣ ΔΕΞΑΜΕΝΩΝ.

Όλες οι δεξαμενές πρέπει να ελέγχονται και συντηρούνται σε τακτά χρονικά διαστήματα όπως αναφέρεται παρακάτω και να σημαίνεται επί της δεξαμενής η ημερομηνία του τελευταίου ελέγχου της δεκαετίας.

Ανά πενταετία γίνεται εξωτερική επιθεώρηση της δεξαμενής. Συμπληρωματικά μπορεί να γίνει και παχυμέτρηση των ελασμάτων της δεξαμενής με συσκευή υπερήχων, καθαρισμός και βαφή εφ' όσον απαιτείται. Επίσης γίνεται έλεγχος ασφαλιστικής/κών βαλβίδος/δων.

Ανά δεκαετία επαναλαμβάνεται ο έλεγχος της πενταετίας και επί πλέον γίνεται πλήρης εσωτερική επιθεώρηση και έλεγχος για διαβρώσεις και φθορές. Σε δεξαμενές χωρίς ανθρωποθυρίδα αντί της εσωτερικής επιθεώρησης γίνεται παχυμέτρηση των ελασμάτων ή υδραυλική δοκιμασία.

ΣΗΜΑΝΣΗ ΔΕΞΑΜΕΝΩΝ.

Κάθε δεξαμενή πρέπει να φέρει ευδιάκριτη και μόνιμη σήμανση που να περιλαμβάνει τα ακόλουθα:

(α) Τον κανονισμό δοχείων υπό πίεση σύμφωνα με τον οποίο είναι υπολογισμένη και κατασκευασμένη.

(β) Το όνομα του κατασκευαστή και τον αύξοντα αριθμό κατασκευής.

(γ) Την χωρητικότητά της (ολική) σε λίτρα ή κυβικά μέτρα.

(δ) Την ανώτατη πίεση ασφαλούς λειτουργίας.

(ε) Το έτος κατασκευής.

3.4. ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ, ΒΑΛΒΙΔΕΣ, ΚΑΙ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ.

3.4.1. ΥΛΙΚΑ.

3.4.1.1. Όλα τα υλικά συμπεριλαμβανομένων και των μη μεταλλικών μερών των βαλβίδων (βαννών) των στυπιοθλιπτών, των παρεμβυσμάτων και των διαφραγμάτων, πρέπει να είναι ανθεκτικά στη δράση του υγραερίου στις συνθήκες λειτουργίας.

3.4.1.2. Όλες οι σωληνώσεις διαμέτρου πάνω από 1/2 in πρέπει να κατασκευάζονται από χάλυβα.

3.4.1.3. Δεν πρέπει να χρησιμοποιούνται χυτοσιδηρά ή άλλα ακατάλληλα υλικά για σωληνώσεις.

3.4.1.4. Οι σωληνώσεις από χαλκό ή ορείχαλκο πρέπει να είναι άνευ ραφής και να χρησιμοποιούνται σε διαμέτρους μικρότερες από 1/2 in.

3.4.2. ΣΥΝΔΕΣΜΟΙ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ.

Οι σύνδεσμοι σωληνώσεων ονομαστικής διαμέτρου μεγαλύτερης των 2 in, πρέπει να κατασκευάζονται συγκολλητοί ή φλαντζωτοί. Οι σύνδεσμοι ονομαστικής διαμέτρου μικρότερης ή ίσης των 2 in μπορεί να κατασκευάζονται συγκολλητοί, φλαντζωτοί ή κοχλιωτοί (βιδωτοί).

3.4.3. ΒΑΛΒΙΔΕΣ (ΒΑΝΝΕΣ).

3.4.3.1. Οι κύριες βαλβίδες διακοπής των δεξαμενών χωρητικότητας μεγαλύτερης των 9 m^3 πρέπει να κατασκευάζονται από χάλυβα ή οζώδη χυτοσίδηρο (NODYLAR IRON), σύμφωνα με κατάλληλες προδιαγραφές (π.χ. BS 2789 ή άλλες ισοδύναμες).

3.4.3.2. Οι λοιπές βαλβίδες πρέπει να κατασκευάζονται από χάλυβα ή ορείχαλκο σφυρηλατημένο εν θερμώ (FORGED BRASS).

3.4.3.3. Δεν πρέπει να χρησιμοποιούνται βαλβίδες από χυτοσίδηρο, εκτός εκείνων από οζώδη χυτοσίδηρο.

3.4.4. ΒΑΛΒΙΔΕΣ ΑΝΑΚΟΥΦΙΣΗΣ ΤΗΣ ΠΙΕΣΗΣ ΛΟΓΩ ΘΕΡΜΙΚΗΣ ΔΙΑΣΤΟΛΗΣ (HYDROSTATIC RELIEF VALVES).

Οι σωληνώσεις στις οποίες υπάρχει πιθανότητα παγίδευσης υγρού υγραερίου, π.χ. ανάμεσα σε βαλβίδες διακοπής, πρέπει να προστατεύονται έναντι υπερπίεσης που προκαλείται από την θερμική διαστολή του περιεχομένου. Εάν οι βαλβίδες εκτόνωσης της πίεσης εκφορτίζονται στην ατμόσφαιρα, η εκφόρτιση πρέπει να γίνεται στον ελεύθερο αέρα, και δεν πρέπει να τίθεται σε κίνδυνο το προσωπικό ή ο εξοπλισμός.

3.4.5. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΑΙ ΔΟΚΙΜΑΣΙΕΣ.

3.4.5.1. Οι σωληνώσεις για την υγρή και αέρια φάση πρέπει να στηρίζονται κατάλληλα και να εγκαθίστανται έτσι ώστε να παρέχουν επαρκή ευκαμψία σε οποιαδήποτε μετατόπιση (βύθιση, καθίζηση) των δεξαμενών και του λοιπού εξοπλισμού, στην θερμική διαστολή ή συστολή ή στις τάσεις που μπορεί να παρουσιαστούν στο σύστημα των σωληνογραμμών. Δεν πρέπει να τοποθετούνται εύκαμπτοι ελαστικοί σωλήνες στις σωληνογραμμές για να προσδώσουν ευκαμψία εκτός εάν πληρούνται οι παρακάτω προϋποθέσεις:

α) Η ολική χωρητικότητα εγκατάστασης δεν υπερβαίνει τα 5 m^3.

β) Το ελάχιστο αναγκαίο μήκος ελαστικών σωλήνων δεν υπερβαίνει τα 230 mm.

γ) Η εσωτερική διάμετρος του ελαστικού σωλήνων δεν υπερβαίνει την 1 in.

δ) Ο ελαστικός σωλήνας είναι πλήρως θωρακισμένος (ενισχυμένος με χάλυβα) και υψηλής ποιότητας.

ε) Η σύνδεση του ελαστικού σωλήνα στην παροχή ή την λήψη του υγροερίου στην δεξαμενή (μετρούμενη σε όψη κάθετη προς το κέλυφος της δεξαμενής) είναι σε απόσταση τουλάχιστον ίση με μια διάμετρο της δεξαμενής από το κοντινότερο σημείο του κελύφους.

στ) Ο ελαστικός σωλήνας επιθεωρείται και συντηρείται σύμφωνα με τις προδιαγραφές της παρ. 3.4.6.2.

3.4.5.2. Όλες οι σωληνογραμμές πρέπει να δοκιμάζονται μετά την εγκατάστασή τους και να ελέγχονται για διαρροές σε πίεση, ίση με μιάμισυ (1,5) φορά την πίεση λειτουργίας. Οι σωληνώσεις πρέπει να προστατεύονται από φυσικές ζημιές και διάβρωση.

3.4.6. ΕΛΑΣΤΙΚΟΙ ΣΩΛΗΝΕΣ.

3.4.6.1. Ο υπολογισμός, τα υλικά και η κατασκευή των ελαστικών σωλήνων πρέπει να είναι κατάλληλα για την κατηγορία του υγροερίου που θα διακινηθεί μέσω αυτών. Πρέπει να υπολογίζονται έτσι, ώστε να αντέχουν σε ελάχιστη πίεση διάρρηξης που λαμβάνεται τετραπλάσιο της μέγιστης πίεσης που θα υποστούν κατά την λειτουργία.

3.4.6.2. Οι ελαστικοί σωλήνες πρέπει να επιθεωρούνται οπτικά καθημερινά, εάν χρησιμοποιούνται σε συνεχή λειτουργία ή σε περίπτωση διακεκομμένης λειτουργίας κάθε φορά πριν από την χρήση για φθορές και ηλεκτρική συνέχεια. Πρέπει να αντικαθίστανται όταν παρουσιάζουν ορατά ίχνη φθοράς και οπωσδήποτε σε χρονικά διαστήματα όχι μεγαλύτερα της πενταετίας. Οι ελαστικοί σωλήνες όταν δεν χρησιμοποιούνται πρέπει να προστατεύονται από φθορά.

3.4.6.3. Σε σωληνώσεις με ελαστικούς σωλήνες, πρέπει να τοποθετούνται βαλβίδες διακοπής επείγουσας ανάγκης για να αποφευχθεί διαφυγή του υγροερίου σε περίπτωση βλάβης (ελαττωματικότητας) του ελαστικού σωλήνα.

3.5. ΑΝΤΛΙΕΣ, ΣΥΜΠΙΕΣΤΕΣ ΚΑΙ ΜΕΤΡΗΤΕΣ.

3.5.1. ΑΝΤΛΙΕΣ.

3.5.1.1. Ο υπολογισμός, τα υλικά και η κατασκευή των αντλιών, πρέπει να αντιστοιχούν στο είδος του υγροερίου που θα διακινήσουν και στη μέγιστη πίεση κατάθλιψης που θα υποστούν κατά την λειτουργία.

3.5.1.2. Οι αντλίες θετικής εκτόπισης πρέπει να έχουν προστασία τύπου παράκαμψης (by pass) ή άλλου κατάλληλου τύπου έναντι υπερπίεσης που να εκτονώνεται στην αναρρόφηση της αντλίας ή σε άλλη ασφαλή θέση (π.χ. στην αέρια φάση της δεξαμενής).

3.5.2. ΣΥΜΠΙΕΣΤΕΣ.

3.5.2.1. Ο υπολογισμός, τα υλικά και η κατασκευή των συμπιεστών, πρέπει να αντιστοιχούν στο είδος του υγροερίου που θα διακινήσουν και στη μέγιστη πίεση εξόδου που υφίστανται κατά την λειτουργία.

3.5.2.2. Οι συμπιεστές θετικής εκτόπισης πρέπει να εξοπλίζονται με βαλβίδες ανακούφισης της πίεσης στην πλευρά της κατάθλιψης.

3.5.3. ΜΕΤΡΗΤΕΣ.

Ο υπολογισμός, τα υλικά και η κατασκευή των μετρητών πρέπει να αντιστοιχούν στην κατηγορία του υγροερίου που θα διακινηθεί μέσω αυτών.

3.5.4. ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ.

Οι αντλίες, οι συμπιεστές και οι μετρητές πρέπει να προστατεύονται έναντι τυχαίων ζημιών με κατάλληλη επιλογή της θέσης και του είδους προστασίας των.

3.6. ΕΞΑΕΡΙΩΤΕΣ.

3.6.1. ΓΕΝΙΚΑ.

3.6.1.1. Οι εξαεριωτές μπορεί να θερμαίνονται με ατμό χαμηλής πίεσης, με θερμό νερό, με ηλεκτρισμό ή με απ' ευθείας καύση αερίου. Πρέπει να είναι επαρκούς δυναμικότητας για να παρέχουν την λανθάνουσα θερμότητα εξάτμισης που απαιτείται για την μετατροπή του υγρού υγραερίου σε αέριο στην μέγιστη παροχή που απαιτεί η εγκατάσταση. Πρέπει να λαμβάνονται προφυλάξεις έναντι της συγκέντρωσης συμπυκνώματος στην γραμμή εξόδου της αέριας φάσης του υγραερίου. Γι' αυτό το λόγο μπορεί να απαιτείται η μόνωση και η κατά μήκος θέρμανση της σωληνογράμμής της αέριας φάσης του υγραερίου με πρόβλεψη θυλάκων συμπυκνωμάτων ικανών να δεχθούν την ποσότητα που είναι ενδεχόμενο να συμπυκνωθεί κατά την παύση λειτουργίας της εγκατάστασης. Σε περίπτωση εγκατάστασης εξαεριωτών θερμαινόμενων με ζεστό νερό, πρέπει να προστίθεται αντιπηκτικό στο νερό για να αποφευχθεί το πάγωμα.

3.6.1.2. Τα συστήματα εξαεριωτών πρέπει να εφοδιάζονται με διατάξεις ασφαλούς απομάκρυνσης βαρέων προϊόντων που ενδεχόμενο συγκεντρώνονται στην πλευρά του υγροερίου στο σύστημα. Το σημείο εκκένωσης (αποστράγγισης) δεν πρέπει να είναι αμέσως από κάτω από τον εξαεριωτή.

3.6.1.3. Δεν πρέπει να τοποθετούνται σερπαντίνες θέρμανσης μέσα στις δεξαμενές αποθήκευσης για να δρούν σαν εξαεριωτές.

3.6.1.4. Πρέπει να τοποθετούνται βαλβίδες (βάννες) διακοπής της υγρής και ή της αέριας φάσης του υγροερίου ανάμεσα στις δεξαμενές αποθήκευσης και τον εξαεριωτή.

3.6.1.5. Οι εξαεριωτές εκτός από τους άμεσης καύσης και τους μη αντιεκρηκτικούς ηλεκτρικούς, πρέπει να τοποθετούνται σε απόσταση τουλάχιστον 1,5 m από την πλησιέστερη δεξαμενή αποθήκευσης. Οι εξαεριωτές άμεσης καύσης και οι μη αντιεκρηκτικοί ηλεκτρικοί πρέπει να τοποθετούνται στις ελάχιστες αποστάσεις ασφαλείας του πίνακα 2.4.(Β).

3.6.1.6. Εξαεριωτές δεν πρέπει να εγκαθίστανται σε κτίριο εκτός εάν το κτίριο χρησιμοποιείται αποκλειστικά για παραγωγή ή διανομή υγραερίου. Τέτοια κτίρια πρέπει να κατασκευάζονται από άκαυστα υλικά και να αερίζονται καλώς πλησίον της στάθμης του δαπέδου και της οροφής. Η ελάχιστη απόσταση μεταξύ εξαεριωτή και του πλησιέστερου σημαντικού κτιρίου ή ορίου γειτονικής ιδιοκτησίας φαίνεται στον πίνακα 2.4. (Γ).

3.6.1.7. Πρέπει να λαμβάνεται ιδιαίτερη μέριμνα κατά τον υπολογισμό και την διάταξη των εξαεριωτών απ' ευθείας (άμεσης) καύσης για να ελαχιστοποιηθούν τα επακόλουθα από οποιαδήποτε λειτουργική ανωμαλία ή αστοχία.

3.6.2. ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ.

3.6.2.1. Οι εξαεριωτές πρέπει να υπολογίζονται, κατασκευάζονται και δοκιμάζονται σύμφωνα με αναγνωρισμένο Κανονισμό δοχείων υπό πίεση.

3.6.2.2. Κάθε εξαεριωτής πρέπει να φέρει σήμανση που θα περιλαμβάνει τα ακόλουθα:

α. Τον Κανονισμό δοχείων υπό πίεση βάσει του οποίου κατασκευάσθηκε.

β. Το όνομα του κατασκευαστή και τον αριθμό σειράς κατασκευής.

Την μέγιστη πίεση και θερμοκρασία λειτουργίας.
Την δυναμικότητα εξαερίωσης σε kg/h.
Το έτος κατασκευής.

3.6.3. ΑΝΑΚΟΥΦΙΣΗ ΤΗΣ ΠΙΕΣΕΩΣ.

3.6.3.1. Οι εξαεριωτές πρέπει να εξοπλίζονται με μια ή περισσότερες βαλβίδες ανακούφισης. Η ανακούφιση της πίεσης πρέπει να είναι σύμφωνη με τον αντίστοιχο Κανονισμό δοχείων υπό πίεση, βάσει του οποίου κατασκευάστηκε ο εξαεριωτής.

3.6.3.2. Η δυναμικότητα πλήρους ροής των βαλβίδων ανακούφισης πρέπει να επαρκεί για την προστασία του εξαεριωτή υπό συνθήκες έκθεσης σε πυρκαγιά.

3.6.4. ΕΛΕΓΧΟΣ ΥΓΡΗΣ ΦΑΣΗΣ ΥΓΡΑΕΡΙΟΥ.

3.6.4.1. Οι εξαεριωτές πρέπει να είναι εφοδιασμένοι με κατάλληλες αυτόματες διατάξεις για να εμποδιστεί η δίοδος υγρού υγραερίου μέσα από την εξαεριωτή προς την γραμμή εξόδου του αερίου υπό οποιεσδήποτε συνθήκες λειτουργίας.

3.6.4.2. Η διάταξη ελέγχου στάθμης της υγράς φάσης του υγραερίου εάν υπάρχει, μπορεί να είναι ενσωματωμένη στο δοχείο του εξαεριωτή ή να προσαρμόζεται αμέσως σε αυτόν.

3.6.5. ΕΛΕΓΧΟΣ ΠΡΟΣΔΙΔΟΜΕΝΗΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ.

3.6.5.1. Η προσδιδομένη θερμότητα πρέπει να ελέγχεται κατάλληλα για να μην φθάσει η πίεση του δοχείου του εξαεριωτή την πίεση έναρξης εκτόνωσης στην βαλβίδα ή τις βαλβίδες ανακούφισης του συστήματος εξαερίωσης.

3.6.5.2. Οι εξαεριωτές τύπου απ' ευθείας καύσης ή ηλεκτρικά θερμαινόμενοι πρέπει να έχουν διάταξη αυτόματου ελέγχου έναντι υπερθέρμανσης του εξοπλισμού. Οι εξαεριωτές τύπου απ' ευθείας καύσης πρέπει επίσης να φέρουν τις κατάλληλες συσκευές σβησίματος της φλόγας.

3.6.6. ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ.

Οι εξαεριωτές πρέπει να επιθεωρούνται σε τακτά χρονικά διαστήματα, που να μην υπερβαίνουν το έτος.

3.7. ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΑ.

3.7.1. ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΠΕΡΙΟΧΩΝ (ΖΩΝΕΣ).
Ιδέ παράγραφο 2.9.1.

3.7.2. ΕΚΤΑΣΗ ΤΩΝ ΖΩΝΩΝ.
Ιδέ πίνακα 2.5.

3.7.3. ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ.
Ιδέ παράγραφο 2.9.3. πλην της παρ. 2.9.3.3.

4. ΧΕΙΡΙΣΜΟΙ.

4.1. ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ.

4.1.1. Το προσωπικό που είναι υπεύθυνο για την λειτουργία των εγκαταστάσεων και την διακίνηση του υγραερίου πρέπει να γνωρίζει τα φυσικά χαρακτηριστικά του προϊόντος και να είναι εξοικειωμένο με τα σχετικά άρθρα του παρόντος κανονισμού, που αναφέρονται στους τομείς ευθύνης του.

4.1.2. Όλοι οι εργαζόμενοι στην εγκατάσταση που έχουν σχέση με την αποθήκευση, την διακίνηση και την μετάγγιση του υγραερίου πρέπει να είναι εξοικειωμένοι με τα θεμελιώδη θέματα πυρόσβεσης και ελέγχου πυρκαγιάς και ειδικότερα με πυρκαγιές από υγραέριο. Πρέπει επίσης να είναι εκπαιδευμένοι και εξοικειωμένοι με τον ορθό χειρισμό κάθε συστήματος ή συσκευής κατάσβεσης και ελέγχου πυρκαγιάς και να εξασκούνται αρκετά συχνά για τον σκοπό αυτό. Πρέπει ακόμα να τους είναι γνωστή η θέση και η χρήση όλων των σωληνώσεων και βαννών (βαλβίδων) αέριας και υγρής φάσης του υγραερίου.

4.1.3. Σε εγκαταστάσεις ολικής χωρητικότητας άνω των 5 m³ πρέπει να έχει εκπονηθεί και να έχει τοιχοκολληθεί σε σαφή θέση ένα κατάλληλο σχέδιο επείγουσας ανάγκης. Οι υπευθυνότητες και οι αρμοδιότητες πρέπει να προσδιορίζονται επαρκώς και όλο το προσωπικό, να είναι εκπαιδευμένο για την αντιμετώπιση τέτοιων καταστάσεων επείγουσας ανάγκης.

4.2. ΔΙΑΧΩΡΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ.

Όλες οι δεξαμενές και, όπου είναι απαραίτητο, οι σωληνώσεις και ο λοιπός εξοπλισμός, πρέπει να φέρουν σαφείς σημάνσεις που να δείχνουν το είδος του υγραερίου για το οποίο είναι κατάλληλα. Όπου διακινούνται (μεταγγίζονται) περισσότερα από ένα είδη υγραερίου, τα συστήματα διασύνδεσης πρέπει να είναι διπλοσελεγμένα, ώστε να εξασφαλίζεται αφ' ενός η μη εισροή ενός είδους υγραερίου σε δεξαμενές, σωληνώσεις και λοιπό εξοπλισμό που δεν είναι κατάλληλα γι' αυτό το είδος του υγραερίου και αφ' ετέρου ότι δεν θα συμβεί ανεπιθύμητη ανάμιξη προϊόντων.

4.3. ΕΚΠΛΥΣΗ (ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΣ) ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΣΗ ΔΕΞΑΜΕΝΩΝ ΚΑΙ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

4.3.1. Όταν μπαίνουν σε λειτουργία νέες δεξαμενές και συστήματα ή δεξαμενές και συστήματα, που έχουν υποστεί απαερίωση (GAS FREEING), και πρόκειται να πληρωθούν με υγραέριο, πρέπει πρώτα να εκκενωθούν από τον ατμοσφαιρικό αέρα.

4.3.2. Ο αέρας πρέπει να αφαιρεθεί με δημιουργία κενού ή να αντικατασταθεί από νερό, αδρανές αέριο ή υγραέριο, ανάλογα με την περίπτωση.

ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ:

(α) Δημιουργία κενού: Αυτή η μέθοδος είναι η κατάλληλη μόνο για δεξαμενές υπολογισμένες για συνθήκες πλήρους κενού. Οι δεξαμενές πρέπει να υποστούν κενό μέχρι 0,7 bar (20 in Hg) δηλ. να έχουν 0,3 bar (10 in Hg) απόλυτη πίεση.

(β) Νερό: Πρέπει να ληφθεί μέριμνα για την πλήρη αφαίρεση του νερού μετά την έκπλυση. Δεν πρέπει να χρησιμοποιείται νερό στην περίπτωση αποθήκευσης υγραερίου από ψύξη.

(γ) Αδρανές αέριο: Πρέπει να εισάγεται αρκετό αδρανές αέριο έως ότου η περιεκτικότητα σε οξυγόνο στο υπολειπόμενο μίγμα (αδρανούς αερίου-αέρα) να είναι κατώτερη του 10% κατ' όγκο (π.χ. αδρανές αέριο ελευθέρου όγκου ίσου με την ολική χωρητικότητα της δεξαμενής). Εάν το αδρανές αέριο είναι σε υγρή κατάσταση, πρέπει να ληφθεί μέριμνα, ώστε να εξασφαλισθεί η πλήρης εξαερίωσή του και ότι καμμία ποσότητα υγρού αδρανούς αερίου δεν θα εισέλθει στην δεξαμενή ή στο σύστημα.

(δ) Υγραέριο: Εάν χρησιμοποιηθεί αέριο υγραέριο και όχι υγρό υγραέριο για αντικατάσταση του αέρα (της δεξαμενής ή του συστήματος), η δεξαμενή και το σύστημα θα βρεθούν για μια χρονική περίοδο να περιέχουν ένα εύφλεκτο (εκρηκτικό πολλές φορές) μίγμα, ως επίσης και ένα εύφλεκτο μίγμα θα εξέρχεται στην ατμόσφαιρα από την δεξαμενή και το σύστημα. Σ' αυτή την περίπτωση πρέπει να ληφθούν ειδικές προφυλάξεις για την αποφυγή ανά-

φλεξής τους (π.χ. διοχέτευση του εύφλεκτου μίγματος σε καυστήρα απομακρυσμένο από την δεξαμενή για την καύση του).

ΑΥΤΗ Η ΜΕΘΟΔΟΣ ΔΕΝ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΕΙΤΑΙ ΠΑΡΑ ΜΟΝΟ ΚΑΤΩ ΑΠΟ ΤΟΝ ΑΥΣΤΗΡΟ ΕΛΕΓΧΟ ΕΞΕΙΔΙΚΕΥΜΕΝΟΥ ΚΑΙ ΠΕΠΕΙΡΑΜΕΝΟΥ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΥ.

4.3.3. Κατά την πλήρωση της δεξαμενής και του συστήματος, πρέπει να ληφθεί μέριμνα για την αποφυγή υπερβολικής ψύξης από την πολύ γρήγορη εξαερίωση του υγραερίου που εισρέει σ' αυτά.

4.4. ΑΠΟΣΤΡΑΓΓΙΣΗ ΔΕΞΑΜΕΝΩΝ

Ειδική μέριμνα πρέπει να λαμβάνεται κατά την αποστράγγιση του νερού (εξυδάτωση) από τις δεξαμενές, ώστε να αποφεύγεται η διαφυγή του υγραερίου. Πρέπει να υπάρχουν 2 βάννες αποστράγγισης όπως αναφέρεται στις παρ. 2.3.8.3. και 3.3.7.3. Η πλησιέστερη προς την δεξαμενή βάννα πρέπει να ανοίγεται πρώτη και επί αρκετό χρονικό διάστημα, ώστε να διατηρούνται συνθήκες πλήρους υγρής φάσης του υγραερίου μετά απ' αυτήν (στα κατάντι αυτής). Η αποστράγγιση ελέγχεται με το προοδευτικό άνοιγμα της δεύτερης (απομακρυσμένης από την δεξαμενή) βάννας. Κατά το τέλος της διαδικασίας αποστράγγισης πρέπει να κλείνεται πρώτη η απομακρυσμένη από την δεξαμενή βάννα και κατόπιν η βάννα που είναι πλησίον της δεξαμενής (ίδε επίσης τις παρ. 2.5.5. και 3.4.4.).

Σημείωση: Για να εξασφαλισθεί ο μη εγκλωβισμός υγραερίου υγρής φάσης στον σωλήνα μεταξύ των δύο βαννών, συνιστάται το εκ νέου άνοιγμα της απομακρυσμένης από την δεξαμενή βάννας εκτός εάν υπάρχει στον σωλήνα ασφαλιστικό.

4.5. ΜΕΤΑΓΓΙΣΕΙΣ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ (ΥΓΡΑΕΡΙΟΥ)

4.5.1. Πριν γίνει μετάγγιση υγραερίου από μία δεξαμενή σε οποιαδήποτε άλλη, που μπορεί να είναι δεξαμενή αποθήκευσης, βυτιοφόρο αυτοκίνητο ή βυτιοφόρο σιδηροδρομικό βαγόνι, πρέπει να ακολουθείται η εξής διαδικασία:

(α) Η δεξαμενή που θα υποδεχθεί το προϊόν πρέπει να ελεγχθεί, εάν βρίσκεται σε κατάσταση ασφαλούς λειτουργίας και ότι δεν θα πληρωθεί με είδος υγραερίου για το οποίο δεν είναι κατάλληλη (υπολογισμένη).

(β) Η δεξαμενή που θα υποδεχθεί το προϊόν πρέπει να ελεγχθεί ώστε να καθορισθεί η ποσότητα που μπορεί να δεχθεί με ασφάλεια.

(γ) Το σύστημα διασύνδεσης (δηλ. σωληνώσεις, εξαρτήματα, βάννες, εύκαμπτοι σωλήνες κλπ.) πρέπει να ελεγχθεί, εάν βρίσκεται σε κατάσταση ασφαλούς λειτουργίας.

4.5.2 Πριν και κατά την διάρκεια των μεταγγίσεων του υγραερίου, η δεξαμενή που υποδέχεται το προϊόν πρέπει να βρίσκεται υπό συνεχή έλεγχο, ώστε να μην υπερπληρωθεί. Στο τέλος δε της μετάγγισης πρέπει να γίνει έλεγχος μήπως η στάθμη του υγραερίου (υγρή φάση) στην δεξαμενή έχει υπερβεί το όριο ασφαλούς λειτουργίας (μέγιστη στάθμη).

4.5.3. Στην περίπτωση βυτιοφόρων αυτοκινήτων και βυτιοφόρων βαγονιών, πρέπει να ακολουθείται επιπρόσθετα η εξής διαδικασία:

(α) Το όχημα πρέπει να εξασφαλίζεται από τυχαία μετακίνηση κατά την διάρκεια της μετάγγισης. Θα πρέπει γι' αυτό να είναι πάντοτε "δεμένο" το χειρόφρενο και εάν απαιτείται να τοποθετούνται στους τροχούς οι ειδικοί "τάκοι" στερέωσης (ακινητοποίησης).

(β) Κάθε κινητήρας ή ηλεκτρικός εξοπλισμός μη απαραίτητος και μη ειδικά υπολογισμένος και κατασκευασμένος για την εργασία μετάγγισης πρέπει να τίθεται εκτός λειτουργίαςκαι να απομονώνεται.

(γ) Ο στατικός ηλεκτρισμός που πιθανόν έχει συσσωρευθεί στο βυτιοφόρο αυτοκίνητο πρέπει να εκφορτίζεται στη γη, γι' αυτό πρέπει η δεξαμενή του βυτιοφόρου αυτοκινήτου να γειώνεται ηλεκτρικώς στην σταθερή εγκατάσταση πριν από την έναρξη της μετάγγισης.

(ε) Πριν μετακινηθεί το όχημα πρέπει να αποσυνδέονται οι συνδέσεις υγρής και αέριας φάσης και κατόπιν η ηλεκτρική γεφύρωση (γείωση).

4.6. ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΤΩΝ ΧΕΙΡΙΣΜΩΝ

Καθ' όλη τη διάρκεια της μετάγγισης, ένας αρμόδιος και υπεύθυνος τεχνικός πρέπει να παρίσταται και να επιβλέπει. Καμμιά βάννα αποστράγγισης, απομάστευσης, σωλήνωση κλπ. στο σύστημα υγραερίου που επικοινωνεί απ' ευθείας με την ατμόσφαιρα δεν πρέπει να μένει ανοικτή χωρίς να επιτηρείται συνεχώς, από τον υπεύθυνο χειριστή. Εάν παραστεί ανάγκη να διακοπεί προσωρινά η μετάγγιση και να συνεχιστεί αργότερα οι εύκαμπτοι σωλήνες μετάγγισης πρέπει να αποσυνδέονται. Ο υπεύθυνος επί της μετάγγισης τεχνικός πρέπει να διακόπτει αμέσως την μετάγγιση και να κλείνει όλες τις βάννες, εάν διαπιστώνει την ύπαρξη:

(α) Μη ελεγχόμενης διαρροής.

(β) Πυρκαγιάς στην γύρω περιοχή.

(γ) "Ηλεκτρικής καταιγίδας" στην περιοχή ενώ συγχρόνως υπάρχει εξαερίωση υγραερίου στην ατμόσφαιρα.

4.7. ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ ΣΕ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΕΚΤΑΚΤΗΣ ΑΝΑΓΚΗΣ

4.7.1. Σε περίπτωση έκτακτης ανάγκης, υψίστης σημασίας μέριμνα πρέπει να υπάρξει ώστε να μην τεθούν σε κίνδυνο ανθρώπινες ζωές. Είναι σχεδόν αδύνατο να καταστρωθεί ένα ορισμένο σχέδιο που να καλύπτει όλες τις περιπτώσεις. Πρέπει όμως να υπάρχει κατ' αρχήν ένα τέτοιο σχέδιο. Ανεξάρτητα πάντως από την ύπαρξη οιουδήποτε σχεδίου, είναι απαραίτητο να γίνουν οι παρακάτω ενέργειες:

(α) Κλήση Πυροσβεστικής Υπηρεσίας.

(β) Όπου είναι δυνατόν, κλείσιμο όλων των βαννών και βαλβίδων, ώστε να διακοπεί και να μειωθεί οποιαδήποτε διαρροή υγραερίου.

(γ) Απομάκρυνση όλων των ατόμων, εκτός αυτών που είναι απαραίτητα για την αντιμετώπιση της έκτακτης ανάγκης, από την επικίνδυνη περιοχή και ειδικά από την περιοχή διαδρομής του διαρρέοντος υγραερίου.

4.7.2. Το πλησίασμα της φωτιάς ή της διαρροής υγραερίου πρέπει να γίνεται από την πλευρά της κατεύθυνσης του ανέμου. Η πυρκαγιά πρέπει κανονικά να ελέγχεται, αλλά δεν πρέπει να επιχειρείται η κατάσβεσή της, εάν δεν διακοπεί η πηγή διαρροής του υγραερίου.

4.8. ΦΩΤΙΣΜΟΣ ΠΕΡΙΟΧΩΝ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ ΚΑΙ ΛΟΙΠΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Όλες οι εργασίες πρέπει να γίνονται με επαρκή φωτισμό. Κατά την διάρκεια της νύκτας πρέπει να υπάρχει τεχνητός φωτισμός (ηλεκτρικός) κατάλληλου και ασφαλούς τύπου (αντιεκρηκτικού τύπου) καθώς και ηλεκτροφωτισμός ασφαλείας που να τροφοδοτείται από πηγή εκτός δι-

...ύου πόλεως (π.χ. συσσωρευτές, ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος).

5. ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ ΥΓΡΑΕΡΙΟΥ ΣΕ ΦΙΑΛΕΣ ΚΑΙ ΦΙΑΛΙΔΙΑ ΜΗ ΕΠΑΝΑΠΛΗΡΟΥΜΕΝΑ (ΜΙΑΣ ΧΡΗΣΗΣ).

5.1. ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ ΣΤΟ ΥΠΑΙΘΡΟ

5.1.1: ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΑ

5.1.1.1. Ως υπαίθριος χώρος θεωρείται ακόμη και ο προστατευόμενος απο στέγαστρο υπό την προϋπόθεση ότι ο χώρος αυτός διαθέτει τουλάχιστον μία τελείως ανοικτή πλευρά με επιφάνεια τουλάχιστον το 20% της συνολικής παράπλευρης επιφάνειας του χώρου και επαρκή αερισμό στην απέναντι πλευρά σε χαμηλό επίπεδο με συνολική επιφάνεια ανοιγμάτων τουλάχιστον το 25% της επιφάνειας της ανοικτής πλευράς.

5.1.1.2. Το δάπεδο του χώρου αποθήκευσης πρέπει να είναι από άκαυστα υλικά, οριζόντιο, συμπαγές, επίπεδο, χωρίς λακκούβες και κοιλώματα στην ίδια ή λίγο υψηλότερη στάθμη (μέχρι και 1, 20m) από το περιβάλλον έδαφος. Αν η αποθήκευση γίνεται σε κεκλιμμένο έδαφος, το δάπεδο του αποθηκευτικού χώρου δεν πρέπει να είναι κάτω από την στάθμη του περιβάλλοντος εδάφους σε ποσοστό μεγαλύτερο από το 75% της περιμέτρου του. Αποθήκευση σε υπόγειους χώρους ή κάτω της στάθμης του περιβάλλοντος εδάφους απαγορεύεται. Το δάπεδο του χώρου αποθήκευσης πρέπει να διατηρείται συνεχώς καθαρό και απαλλαγμένο από ξερά χόρτα, γρασίδι και ξένα αντικείμενα, προπαντός εύφλεκτα. Πρέπει επίσης να έχει την κατάλληλη σκληρότητα για να αντέχει τα αυτοκίνητα για την φορτοεκφόρτωση φιαλών.

5.1.1.3 Οποιαδήποτε πλατφόρμα φόρτωσης και οποιοδήποτε στέγαστο σε περιοχή αποθήκευσης πρέπει να κατασκευάζεται από άκαυστο υλικό.

Εξαιρούνται τυχόν ξύλινα δοκάρια της πλατφόρμας στα σημεία προσέγγισης των φορτηγών αυτοκινήτων.

5.1.1.4. Στόμια αποχέτευσης στην περιοχή αποθήκευσης αλλά και στην γειτονική της περιοχή πρέπει να εφοδιάζονται με υδατοπαγίδες, (σιφώνια τύπου U) πρέπει δε να καταβάλλεται κάθε προσπάθεια για την τοποθέτησή τους μακριά από την περιοχή αποθήκευσης. Τυχόν φρεάτια αποχέτευσης πρέπει να εφοδιάζονται με στεγανοποιημένα καλύμματα επιθεώρησης. Οι φιάλες δεν πρέπει να στοιβάζονται αμέσως πάνω απο στόμια ή φρεάτια αποχέτευσης.

5.1.2. ΑΠΟΣΤΑΣΕΙΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

ΠΙΝΑΚΑΣ 5.1.1.

Συνολική αποθηκευόμενη Ποσότητα (Kg)	Ελάχιστη απόσταση μέχρι: όριο οικοπέδου, κτίριο, σταθερή πηγή έναυσης, περιοχή όπου επιτρέπεται το κάπνισμα.		Μέγεθος μέγιστου σωρού (Kg)
	Από την πλησιέστερη φιάλη, όταν δεν παρεμβάλλεται διαχωριστικός τοίχος. (m)	Από τον διαχωριστικό τοίχο, όταν υπάρχει τέτοιος. (m)	
έως και 300	1	0	300 έως και 1000
πάνω από 300 » » 1000	3	1	
» » 1000 » » 4000	4	1	πάνω από 1000 έως και 3000
» » 4000 » » 6000	5	1,5	
» » 6000 » » 12000	6	2	» » 3000 » » 5000
» » 12000 » » 20000	7	2,5	» » 5000 » » 7000
» » 20000 » » 30000	8	3	» » 7000 » » 9000
» » 30000 » » 50000	9	3,5	» » 9000 » » 10000
» » 50000 » » 60000	10	4	
» » 60000 » » 100000	11	4,5	» » 10000 » » 20000
» » 100000 » » 150000	12	5	» » 20000 » » 30000
» » 150000 » » 250000	15	6	
» » 250000	20	7	

5.1.2.1. Η αποθήκευση στο ύπαιθρο των φιαλών και φιαλιδίων που περιέχουν υγραέριο, πρέπει να γίνεται σύμφωνα με τον πίνακα 5.1.1. όσον αφορά τις αποστάσεις ασφαλείας αυτών από τα αναφερόμενα στοιχεία.

5.1.2.2. Η απαιτούμενη ελάχιστη απόσταση ασφαλείας από όρια οικοπέδου, κτίρια, σταθερές πηγές έναυσης και περιοχές όπου επιτρέπεται το κάπνισμα, προσδιορίζεται λαμβάνοντας υπ' όψη την συνολική αποθηκευόμενη ποσότητα (δυναμικότητα εγκατάστασης) και το μέγεθος του μέγιστου σωρού (δυναμικότητα σωρού) και επιλέγοντας την μεγαλύτερη από τις προκύπτουσες δύο αποστάσεις.

Οι δυναμικότητες εγκατάστασης και σωρών πρέπει να αναγράφονται στα σχέδια των τεχνικών αδειών.

5.1.2.3. Οι αποστάσεις του πίνακα 5.1.1. αναφέρονται στις οριζόντιες αποστάσεις σε κάτοψη μεταξύ της πλησιέστερης φιάλης και του αναφερόμενου στοιχείου.

5.1.2.4. Για να προσδιορίσουμε την ελάχιστη απόσταση ασφαλείας από όριο οικοπέδου, κτίριο, σταθερή πηγή έναυσης και περιοχή όπου επιτρέπεται το κάπνισμα, σε σχέση με την συνολική αποθηκευόμενη ποσότητα υγραερίου, διακεκριμένες περιοχές αποθήκευσης εντός μιας εγκατάστασης μπορούν να θεωρηθούν ξεχωριστά, υπό την προϋπόθεση ότι η απόσταση μεταξύ οποιασδήποτε

φιάλης της μιας περιοχής και οποιασδήποτε φιάλης μιας γειτονικής περιοχής δεν είναι μικρότερη από το άθροισμα ασφαλείας των δύο περιοχών σύμφωνα με τον πίνακα 5.1.1.

5.1.2.5. Οι αποστάσεις της δεύτερης στήλης του πίνακα 5.1.1. μπορούν να μειωθούν όταν παρεμβάλλεται διαχωριστικός άκαυστος τοίχος, σύμφωνα με την τρίτη στήλη του Ιδίου πίνακα (βλέπε και παρ. 5.1.3. για διαχωριστικούς τοίχους).

5.1.2.6. Οι αποστάσεις ασφαλείας για αποθήκευση ονομαστικά κενών φιαλών δηλ. εντελώς κενών μπορούν να ληφθούν από την παρ. 5.5., υπό τον όρο ότι ικανοποιούνται οι λειτουργικές απαιτήσεις.

5.1.3. ΔΙΑΧΩΡΙΣΤΙΚΟΙ ΤΟΙΧΟΙ.

5.1.3.1. Οι διαχωριστικοί τοίχοι πρέπει να κατασκευάζονται από μπετόν τούβλα ή άλλα κατάλληλα υλικά, έτσι ώστε να είναι άκαυστοι. Επίσης δεν πρέπει να φέρουν ανοίγματα.

5.1.3.2. Το ύψος των διαχωριστικών τοίχων πρέπει να είναι όσο το μέγιστο ύψος σωρού, όπως προσδιορίζεται στον πίνακα 5.1.2., αλλά όχι πάνω από 2,5,m.

5.1.3.3. Οι διαχωριστικοί τοίχοι πρέπειε να εκτείνονται πέρα από κάθε άκρο της περιοχής αποθήκευσης, έτσι ώστε να εξασφαλίζονται απαραίτητες αποστάσεις ασφαλείας (δεύτερη στήλη πίνακα 5.1.1.) όταν αυτές μετρούνται από τα άκρα του τοίχου (Ιδε επεξήγηση λειτουργίας των διαχωριστικών τοίχων και στην παρ. 2.2.1.2.).

5.1.3.4. Οι διαχωριστικοί τοίχοι πρέπει να είναι σε απόσταση τουλάχιστον 1m και όχι παραπάνω από 2m από την πλησιέστερη φιάλη του πλησιέστερου σωρού.

5.1.3.5. Διαχωριστικοί τοίχοι επιτρέπονται μόνο δύο, τοποθετούμενοι σε 2 απέναντι ή 2 συνεχόμενες πλευρές της περιοχής αποθήκευσης, ώστε να μην παρεμποδίζεται ο αερισμός.

5.1.4. ΣΩΡΟΙ ΚΑΙ ΔΙΑΔΡΟΜΟΙ ΜΕΤΑΞΥ ΤΟΥΣ.

5.1.4.1. Η δυναμικότητα κάθε σωρού σε υγραέριο δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 30.000 kg.

5.1.4.2. Ο διάδρομος μεταξύ σωρών χωρίς παλέττες δεν πρέπει να είναι μικρότερος του 1,5, m. Όταν ο ένας από τους σωρούς φέρει παλέττες, τότε ο διάδρομός μας πρέπει να είναι τουλάχιστον 2,5 m.

5.1.4.3. Το μέγιστο ύψος σωρού χωρίς παλέττες δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 2,5, m. Για σωρό με παλέττες, ο μέγιστος αριθμός παλεττών καθ' ύψος δεν πρέπει να υπερβαίνει τις 6. Η καθ' ύψος στοιβασία φιαλών υπόκειται και σε περιορισμό ως προς το βάρος του υγραερίου σε κάθε στήλη, σύμφωνα με τον πίνακα 5.1.2.

ΠΙΝΑΚΑΣ 5.1.2.

Χωρητικότητας φιάλης σε υγραέριο. (Kg)	Ανώτατη επιτρεπόμενη ποσότητα υγραερίου ανά στήλη στοιβασίας. (Kg)	
	Στοιβασία με παλέττες	Στοιβασία χωρίς παλέττες
μέχρι και 6	75	60
πάνω από 6 μέχρι και 15	75	60
» » 15 » » 20	80	60
» » 20 » » 55	110	75

5.1.5. ΠΕΡΙΦΡΑΞΗ.

5.1.5.1. Η περιοχή αποθήκευσης μιας υπαίθριας αποθήκης πρέπει να περιφράσσεται με βιομηχανικού τύπου περίφραξη (συρματόπλεγμα) ύψους τουλάχιστον 2 m εκτός εάν προστατεύεται επαρκώς με άλλο τρόπο, π.χ. βρίσκεται μέσα σε μια ευρύτερη περιφραγμένη περιοχή ή απομονώνεται αλλιώς από το κοινό (π.χ. μεσότοιχος παρακείμενου κτιρίου). Η περίφραξη μπορεί να βρίσκεται και επί του ορίου της ιδιοκτησίας υπό την προϋπόθεση τήρησης της σχετικής απόστασης (πίνακας 5.1.1.). Η περίφραξη πρέπει να απέχει τουλάχιστον 1 m από τις φιάλες, όπου έξω απ' αυτές υπάρχουν εσωτερικοί οδοί κυκλοφορίας οχημάτων.

5.1.5.2. Κάθε περίφραξη πρέπει να φέρει τουλάχιστον δύο εξόδους, κείμενες κατά προτίμηση σε απέναντι πλευρές και εν πάσει περιπτώσει όχι γειτονικές μεταξύ τους. Οι πόρτες πρέπει να ανοίγουν προς τα έξω και να μην κλειδώνονται αυτόματα.

5.2. ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ ΣΕ ΕΙΔΙΚΑ ΣΧΕΔΙΑΣΜΕΝΑ ΚΤΙΡΙΑ

ΠΙΝΑΚΑΣ 5.2.1.

Είδος αποθηκευόμενων δοχείων.	Μέγιστη ποσότητα υγραερίου στο κτίριο ή σε κάθε διαμέρισμα του κτιρίου.	Μέγιστος αριθμός διαμερισμάτων.	Μέγιστη ποσότητα υγραερίου σε κτίριο με 5 διαμερίσματα.	Παρατηρήσεις
Μόνο φιάλες ή φιάλες και φιαλίδια.	5.000 Kg	5	25.000 Kg	
Φιαλίδια μόνο	50.000 Kg	5	250.000 Kg	υπό τους όρους της παρ. 5.2.9. επί πλέον.

[illegible]. Το υγραέριο σε φιάλες ή φιαλίδια (μιας χρήσης) [illegible] να αποθηκευθεί σε κτίρια σύμφωνα με τον πίνακα [illegible] και υπό τις προϋποθέσεις που αναφέρονται κατωτέρω.

[illegible]. Τα κτίρια αποθήκευσης πρέπει να προορίζονται αποκλειστικά γι' αυτόν τον σκοπό και να είναι μόνο ισόγεια κτίρια. Απαγορεύεται η αποθήκευση στην ταράτσα αυτών των κτιρίων.

5.2.3. Τα κτίρια αποθήκευσης πρέπει να διαθέτουν μόνιμα ανοίγματα αερισμού σε χαμηλό επίπεδο, καλά διασκορπισμένα, κατά προτίμηση σε δύο απέναντι από τους περιβάλλοντες τοίχους και συνολικής επιφανείας ίσης τουλάχιστον με το 1% (ένα τοις εκατό) της επιφανείας των παραπλεύρων τοίχων και της στέγης.

5.2.4. Τα δομικά στοιχεία (λαμβάνοντας υπόψη και το τελικό τους φινίρισμα - επένδυση) του κτιρίου αποθήκευσης και κάθε διαμερίσματος αυτού πρέπει να έχουν αντοχή στη φωτιά τουλάχιστον 2 ωρών (π.χ. μπετόν, τούβλα, πέτρες, χάλυβας) ίδε και Προεδρικό Διάταγμα 71/88 (ΦΕΚ 32/Α/17.2.88).

5.2.5. Το δάπεδο του κτιρίου αποθήκευσης πρέπει να είναι από άκαυστα υλικά, οριζόντιο, συμπαγές επίπεδο χωρίς λακκούβες και κοιλώματα, στην ίδια ή λίγο υψηλότερη (μέχρι και 1,20 m) στάθμη από το περιβάλλον έδαφος. Απαγορεύεται η ύπαρξη κάθε χώρου κάτω από το δάπεδο αυτό καθώς και η ύπαρξη στομίων αποχέτευσης επ' αυτού. Εάν το δάπεδο είναι υπερυψωμένο σε σχέση με το περιβάλλον έδαφος και ο χώρος κάτω απ' αυτό δεν είναι μπαζωμένος, πρέπει ο ενδιάμεσος αυτό χώρος να εξασφαλίζει πλήρη φυσικό αερισμό και να μην φέρει κοιλώματα ή εγκλείσματα. Το δάπεδο πρέπει να διατηρείται συνεχώς καθαρό και απαλλαγμένο από ξένα αντικείμενα προ παντός εύφλεκτα. Πρέπει επίσης να έχει την κατάλληλη σκληρότητα για να αντέχει τα οχήματα διακίνησης φιαλών, σε περίπτωση ύπαρξης τέτοιων οχημάτων.

5.2.6. Το κτίριο πρέπει να έχει τουλάχιστον δύο εξόδους όχι γειτονικές μεταξύ τους. Οι πόρτες πρέπει να ανοίγουν προς τα έξω και αν παρέχουν ανά πάσα στιγμή εύκολη διαφυγή από μέσα πρέπει δε να είναι έτσι τοποθετημένες ώστε να μην εμποδίζουν μία κύρια οδό διαφυγής. Οι οδοί διαφυγής πρέπει να επισημαίνονται με πινακίδες. Δεν πρέπει να τοποθετούνται φιάλες κοντά σε εξόδους ή επί διαδρόμων προσπέλασης.

5.2.7. Η διάταξη των κτιρίων αποθήκευσης πρέπει να είναι τέτοια ώστε η ελάχιστη απόσταση μεταξύ οποιουδήποτε ανοίγματος στους τοίχους του κτιρίου και του πλησιέστερου σημείου ορίου ιδιοκτησίας ή και οποιουδήποτε άλλου κτιρίου ή πηγής έναυσης ή περιοχής όπου επιτρέπεται το κάπνισμα, να είναι σύμφωνη με τον πίνακα 5.2.2. Τοίχος του κτιρίου αποθήκευσης μπορεί να κτισθεί επί του ορίου ιδιοκτησίας με τις προϋποθέσεις ότι δεν φέρει κανένα άνοιγμα και ότι τυχόν παρακείμενοι σ' αυτόν τοίχοι ξένης ιδιοκτησίας δεν έχουν ανοίγματα σε απόσταση μικρότερη των 3m για συνολική αποθήκευση μέχρι και 500 kg ή 4m για συνολική αποθήκευση από 500 μέχρι και 1000 kg ή 6 m για συνολική αποθήκευση από 1000 μέχρι και 15.000 kg ή 7,5 m για συνολική αποθήκευση πάνω από 15.000 kg.

ΠΙΝΑΚΑΣ 5.2.2.

Συνολική αποθηκευόμενη ποσότητα. (Kg)	Ελάχιστη απόσταση μεταξύ ανοίγματος σε τοίχο του κτιρίου αποθήκευσης και πλησιέστερου σημείου ορίου ιδιοκτησίας, άλλου κτιρίου, πηγής έναυσης ή περιοχής όπου επιτρέπεται το κάπνισμα (m).
μέχρι και 500	3
πάνω από 500 μέχρι και 1000	4
» » 1000 » » 15000	6
» » 15000	7,5

5.2.8. Οι αποστάσεις της προηγούμενης παραγράφου, όταν η γειτονική ιδιοκτησία είναι αποθήκη εύφλεκτων υλικών, γίνονται 4 m για συνολική αποθήκευση υγραερίου μέχρι και 500 kg (3 m όταν η γειτονική αποθήκη είναι πετρελαίου), 6 m για συνολική αποθήκευση υγραερίου από 500 kg μέχρι και 15.000 kg και 7,5 m για μεγαλύτερη αποθήκευση. Οι αποστάσεις αυτές ισχύουν και από την συσκευή διανομής των εύφλεκτων υγρών, όταν αυτή βρίσκεται στον υπαίθριο χώρο της γειτονικής αποθήκης (πρατήρια καυσίμων).

5.2.9. Όταν αποθηκεύονται μόνο φιαλίδια υγραερίου, οι αυξημένες ποσότητες του πίν. 5.2.1. πρέπει να συμμορφώνονται επί πλέον στους εξής περιορισμούς:

(α) Το κτίριο αποθήκευσης να εξοπλίζεται με σύστημα ψεκασμού (sprinkler system) που να διαθέτει ελάχιστη πυκνότητα εκτόξευσης 7,5 lt/m²/min για συσκευασία άφλεκτη περιλαμβανομένου και περιτυλίγματος και 12,5 lt/m²/min για άλλες συσκευασίες, όταν ο χώρος αποθήκευσης έχει επιφάνεια μεγαλύτερη από 260 m².

(β) Τα φιαλίδια να αποθηκεύονται σε σωρούς με μέγιστο ύψος 4 m και πλάτος 2 m.

(γ) Η συνολική επιφάνεια αερισμού της παρ. 5.2.3. να είναι 3% (τρία τοις εκατό) αντί 1%.

5.2.10. Εύφλεκτα υλικά δεν πρέπει να υπάρχουν στα κτίρια αποθήκευσης εξαιρουμένων των συσκευασιών που αναφέρονται στην παρ. 5.2.9. (α).

5.2.11. Η στοιβασία των φιαλών πρέπει να γίνεται σύμφωνα με την παρ. 5.1.4.

5.3. ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ ΣΕ ΕΙΔΙΚΑ ΣΧΕΔΙΑΣΜΕΝΟΥΣ ΧΩΡΟΥΣ ΕΝΤΟΣ ΕΝΟΣ ΚΤΙΡΙΟΥ.

ΠΙΝΑΚΑΣ 5.3.1.

Είδος αποθηκευομένων δοχείων.	Μέγιστη ποσότης υγραερίου στο χώρο αποθήκευσης του κτιρίου.	Παρατηρήσεις
Μόνο φιάλες	1.000 (Kg)	
Μόνο φιαλίδια	5.000 (Kg)	υπό τους περιορισμούς της παρ. 5.2.9
Μικτή αποθήκευση φιάλες και φιαλίδια	500(Kg)σε φιάλ. 2.500(Kg) σε φιαλίδια	υπό τους περιορισμούς της παραγρ. 5.2.9.

5.3.1. Το υγραέριο σε φιάλες σε ποσότητες πάνω από 100 kg ή φιαλίδια σε ποσότητες πάνω από 500 kg μπορεί να αποθηκευθεί μέχρι τις ποσότητες που αναφέρονται στον πίνακα 5.3.1. σε ειδικό χώρο κτιρίου, ο οποίος να εκπληρώνει τις προϋποθέσεις που αναφέρονται παρακάτω. Σε περίπτωση μικτής αποθήκευσης φιαλών, φιαλιδίων οι ανωτέρω ελάχιστες ποσότητες μειώνονται στο μισό (500 kg φιάλες, 2500 kg φιαλίδια).

5.3.2. Η αποθήκευση μπορεί να βρίσκεται στο ισόγειο του κτιρίου και να μην έχει καμμία επικοινωνία, μέσω ανοιγμάτων, ακόμη και αν αυτά κλείνονται με πόρτες, με τυχόν υπόγειους χώρους του κτιρίου. Κανένα μέρος του ισογείου αυτού χώρου αποθήκευσης να μην βρίσκεται πάνω στο λεβητοστάσιο, έστω και αν δεν έχει καμμία επικοινωνία μ' αυτό. Ο ειδικός αυτός χώρος αποθήκευσης πρέπει να προορίζεται αποκλειστικά γι' αυτόν τον σκοπό. Απαγορεύεται η αποθήκευση στην ταράτσα ισόγειων κτιρίων. Η θέση του χώρου αποθήκευσης στο ισόγειο του κτιρίου πρέπει να είναι αρκετά ελεύθερη, ώστε να είναι εύκολα προσιτή σε περίπτωση ανάγκης και να εξασφαλίζει εύκολη απομάκρυνση των φιαλών υγραερίου.

5.3.3. Τουλάχιστον ένας τοίχος του χώρου αποθήκευσης πρέπει να συμπίπτει με εξωτερικό τοίχο του κτιρίου, στο οποίο ανήκει.

5.3.4. Τα δομικά στοιχεία του χώρου αποθήκευσης (λαμβάνοντας υπ' όψη και το τελικό τους φινίρισμα-επένδυση) περιλαμβανομένων και εκείνων που διαχωρίζουν την αποθήκη από το υπόλοιπο κτίριο, πρέπει να έχουν αντοχή στην φωτιά τουλάχιστον 2 ωρών.

5.3.5. Ο χώρος αποθήκευσης πρέπει να διαθέτει μόνιμα ανοίγματα αερισμού προς τον υπαίθριο χώρο, σε χαμηλό επίπεδο, καλά διασκορπισμένα, κατά προτίμηση σε δύο απέναντι τοίχους και συνολικής επιφανείας ίσης τουλάχιστον με το 1% (έαν τοις εκατό) της επιφανείας των παράπλεύρων τοίχων και της οροφής.

5.3.6. Το δάπεδο του κτιρίου αποθήκευσης πρέπει να είναι από άκαυστα υλικά οριζόντιο, συμπαγές, επίπεδο χωρίς λακκούβες και κοιλώματα, στην ίδια ή λίγο υψηλότερη στάθμη με το περιβάλλον έδαφος. Πρέπει να διατηρείται συνεχώς καθαρό και απαλλαγμένο από ξένα αντικείμενα προ παντός εύφλεκτα. Δεν πρέπει να φέρει στόμια αποχέτευσης εκτός εάν είναι εφοδιασμένα με παγίδες νερού (σιφώνια τύπου U). Κάθε αποθήκευση υγραερίου κάτω από το δάπεδο απαγορεύεται.

5.3.7. Ο χώρος αποθήκευσης πρέπει να έχει δύο εξόδους όχι γειτονικές, μία από τις οποίες πρέπει να οδηγεί στον υπαίθριο χώρο. Οι πόρτες πρέπει να ανοίγουν προς τα έξω και να παρέχουν ανά πάσα στιγμή εύκολη διαφυγή από μέσα, πρέπει δε να είναι έτσι τοποθετημένες, ώστε να μη εμποδίζουν μία κύρια οδό διαφυγής. Οι οδοί διαφυγής πρέπει να επισημαίνονται με πινακίδες. Δεν πρέπει να τοποθετούνται φιάλες κοντά σε εξόδους ή επί διαδρόμων προσπέλασης.

5.3.8. Ο ειδικός χώρος αποθήκευσης πρέπει να κείται έτσι ώστε η ελάχιστη οριζόντια απόσταση μεταξύ οποιουδήποτε ανοίγματος στους τοίχους αυτού του χώρου και οποιουδήποτε σημείου που δεν ανήκει στην αποθήκη, στην οποία περιλαμβάνεται ειδικός χώρος αποθήκευσης, να είναι σύμφωνη με τον πίνακα 5.3.2. Η ελάχιστη απόσταση μεταξύ ανοιγμάτων γειτονικών χώρων ξένων προς την αποθήκη και τυφλού (χωρίς ανοίγματα) τοίχου της αποθήκης, πρέπει επίσης να είναι σύμφωνη με τον πίνακα 5.3.2. Η ελάχιστη απόσταση μεταξύ ανοίγματος υπόγειου χώρου και οποιουδήποτε σημείου του ειδικού χώρου αποθήκευσης πρέπει να είναι σύμφωνη με τον πίνακα 5.3.2.

ΠΙΝΑΚΑΣ 5.3.2.

Συνολική αποθηκευομένη ποσότητα (Kg)		Ελάχιστη απόσταση μεταξύ ανοίγματος σε τοίχο του ειδικού χώρου αποθήκευσης και σημείου που δεν ανήκει στην αποθήκη ή μεταξύ ανοίγματος γειτονικού χώρου ξένου προς την αποθήκη και τυφλού τοίχου της αποθήκης ή μεταξύ ανοίγματος υπόγειου και οποιουδήποτε σημείου του ειδικού χώρου αποθήκευσης. (m)
Φιάλες από 100 έως και 500	Φιαλίδια από 500 έως και 2000	3
Από 500 έως και 1000	από 2000 έως και 5000	4

Σε περίπτωση μικτής αποθήκευσης (φιάλες, φιαλίδια) οι ανωτέρω ποσότητες μειώνονται στο μισό. Οι παραπάνω αποστάσεις, όταν ο γειτονικός χώρος είναι αποθήκη εύφλέκτων υλικών γίνονται: 4 m για συνολική αποθήκευση υγραερίου πάνω από 100 kg μέχρι και 500 kg (3 m) όταν η γειτονική αποθήκη είναι πετρελαίου) και 6 m για συνολική αποθήκευση πάνω από 500 kg μέχρι 1000 kg.

Προκειμένου για φιαλίδια οι ποσότητες γίνονται αντίστοιχα πάνω από 500 kg μέχρι και 2500 kg και πάνω από 2500 kg μέχρι και 5000 kg αντίστοιχα, για δε μικτή αποθήκευση οι ποσότητες μειώνονται στο μισό για κάθε είδος (φιάλες - φιαλίδια).

5.3.9. Όταν αποθηκεύονται μόνο φιαλίδια υγραερίου, οι αυξημένες ποσότητες του πίνακα 5.3.1. πρέπει να συμμορφώνονται επί πλέον στους περιορισμούς της παρ. 5.2.9.

5.3.10. Εύφλεκτα υλικά δεν πρέπει να υπάρχουν στον χώρο αποθήκευσης εξαιρουμένων των συσκευασιών που αναφέρονται στην παρ. 5.2.9. (α)

5.3.11. Η στοιβασία των φιαλών πρέπει να γίνεται σύμφωνα με την παρ. 5.1.

5.4. ΓΕΝΙΚΟΙ ΟΡΟΙ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ ΚΑΙ ΧΕΙΡΙΣΜΟΥ ΥΓΡΑΕΡΙΟΥ ΣΕ ΦΙΑΛΕΣ ΚΑΙ ΑΛΛΑ ΚΙΝΗΤΑ ΔΟΧΕΙΑ.

5.4.1. Κάθε δοχείο που δεν έχει ποτέ γεμιστεί με υγραέριο ή που έχει υποστεί κατάλληλη διαδικασία απαερίωσης (gas freeing) και φέρει την κατάλληλη σήμανση δεν θεωρείται σαν δοχείο υγραερίου όσον αφορά τον χειρισμό του.

5.4.2. Όλα τα άλλα δοχεία υγραερίου πρέπει να θεωρούνται σαν πλήρη, οσοδήποτε και αν είναι το περιεχόμενό τους, εκτός εάν πρόκειται για εντελώς κενές φιάλες (δηλ. ονομαστικά κενές φιάλες), οπότε μπορούν να εφαρμοσθούν οι διατάξεις της παρ. 5.5. για αποθήκευση στο ύπαιθρο ονομαστικά κενών φιαλών (βλ. και παρ. 5.1.2.6.).

5.4.3. Κάθε θέση αποθήκευσης και ειδικότερα οποιασδήποτε φιαλών υγραερίου πρέπει να είναι εύκολα προσιτή για να διευκολύνει την γρήγορη απομάκρυνση, σε περίπτωση ανάγκης, η δε περίμετρός της να σημαίνεται με γραμμές επάνω στο έδαφος.

5.4.4. Πρέπει να καταβάλλεται κάθε προσπάθεια για να εμποδίζεται η προσέγγιση μη εξουσιοδοτημένων ατόμων σε περιοχή αποθήκευσης. Μόνιμες πινακίδες «ΠΟΛΥ ΕΥΦΛΕΚΤΡΟ - ΥΓΡΑΕΡΙΟ» με κόκκινα γράμματα ύψους 50 mm σε άσπρο φόντο, πρέπει να αναρτώνται εμφανώς σε κάθε είσοδο σε περιοχή αποθήκευσης.

5.4.5. Οι φιάλες (κ.λπ. δοχεία) υγραερίου δεν πρέπει να αποθηκεύονται κοντά σε φιάλες ή δοχεία που περιέχουν άλλα αέρια ή επικίνδυνες ουσίες χωρίς προηγούμενη άδεια της αρμόδιας Υπηρεσίας του ΥΒΕΤ.

5.4.6. Οι φιάλες μπορούν να στοιβάζονται είτε όρθιες είτε οριζόντιες. Στην δεύτερη περίπτωση οι ακραίες φιάλες πρέπει να φέρουν κατάλληλα στέρεα υποστηρίγματα. Οι βαλβίδες (διακόπτες) πρέπει να είναι κλειστές ακόμα και στις «ονομαστικά κενές» φιάλες, γιατί αλλιώς μπορεί να εισέλθει αέρας στην φιάλη που θα περιέχει αέριο υγραέριο και να σχηματίσει ένα επικίνδυνο (εκρηκτικό) μίγμα αερίου - αέρα ή αντιστρόφως να διαχυθεί άεριο από την φιάλη στην ατμόσφαιρα. Οι πλήρεις φιάλες πρέπει να φέρουν τάπες ή καλύμματα στις βαλβίδες τους.

5.4.7. Οι φιάλες δεν πρέπει να τοποθετούνται σε χώρο όπου υπάρχει πιθανότητα η θερμοκρασία του να υπερβεί τους 50° C.

5.4.8. Οι φιάλες δεν πρέπει να πετιώνται ή να κυλίονται στο έδαφος και γενικά να έρχονται σε βίαιη επαφή μεταξύ τους ή με άλλα σκληρά αντικείμενα. Η μεταφορά μεγάλων φιαλών πρέπει να γίνεται ή με περισσότερα άτομα, ή με μηχανικό μέσο, ή με κύλιση της φιάλης επί της στεφάνης έδρασής της (βάσης) στο έδαφος, εφόσον τούτο είναι εφικτό χωρίς κινδύνους.

5.4.9. Οι παλέττες πρέπει να είναι από άκαυστο υλικό.

5.4.10. Η αποθήκη πρέπει να διατηρείται καθαρή, απαλλαγμένη από εύφλεκτα υλικά και γενικά ξένα προς την χρήση αντικείμενα.

5.4.11. Απαγορεύεται η επισκευή ή συντήρηση φιαλών ή εξαρτημάτων τους στην ακτίνα όπου απαγορεύεται ή υπάρξη πηγής έναυσης.

5.4.12. Απαγορεύεται η ύπαρξη οποιασδήποτε πηγής έναυσης μέσα σε κλειστή αποθήκη και η θέρμανση με συσκευές φλόγας ή πυράκτωσης.

5.4.13. ΑΝΙΧΝΕΥΣΗ ΔΙΑΡΡΟΩΝ.

5.4.13.1. Με κάθε παραλαβή φιαλών υγραερίου πρέπει να γίνεται έλεγχος τυχόν διαρροών υγραερίου.

5.4.13.2. Ο έλεγχος τυχόν διαρροής δεν πρέπει να γίνεται ΠΟΤΕ ΜΕ ΓΥΜΝΗ ΦΛΟΓΑ Η ΣΠΙΝΘΗΡΑ, αλλά πάντα με βάση κάποια από τις εξής χαρακτηριστικές ενδείξεις:

(α) την χαρακτηριστική οσμή του υγραερίου.

(β) συριγμό του διαφεύγοντος αερίου.

(γ) συμπύκνωση ή πάγωμα (υδρατμών) γύρω από το σημείο διαρροής.

5.4.13.3. Σε κλειστές αποθήκες υγραερίου αποθηκευτικής ικανότητας από 500 kg μέχρι και 1000 kg πρέπει να διατίθεται τουλάχιστον ένας φορητός ανιχνευτής εκρηκτικού μίγματος. Για αποθηκευτική ικανότητα πάνω από 1000 kg επιβάλλεται μόνιμο αυτόματο σύστημα ανίχνευσης εκρητικού μίγματός. Σε περίπτωση αποθήκευσης μόνο φιαλιδιών επιβάλλεται φορητός ανιχνευτής για ποσότητα από 500 kg μέχρι και 2.500 Kg και για ποσότητα πάνω από 2.500 kg επιβάλλεται μόνιμα και σύστημα ανίχνευσης εκρηκτικού μίγματος. Για μικτή αποθήκευση φιαλών και φιαλιδίων, οι ανωτέρω ποσότητες για κάθε είδος (φιάλες, φιαλίδια) μειώνονται στο μισό. Ειδικότερα για κλειστές αποθήκες σε ισόγειο πολυκατοικίας για αποθήκευση από 100 kg μέχρι και 500 kg (250 kg μέχρι και 1250 Kg για αποθήκευση μόνο φιαλιδίων) πρέπει να υπάρχει φορητός ανιχνευτής εκρηκτικού μίγματος. Για αποθήκευση πάνω από 500 kg (πάνω από 1250 kg για αποθήκευση μόνο φιαλιδίων) επιβάλλεται αυτόματο μόνιμο σύστημα ανίχνευσης εκρηκτικού μίγματος. Για μικτή αποθήκευση φιαλών, φιαλιδίων οι ανωτέρω ποσότητες για κάθε είδος (φιάλες, φιαλίδια) μειώνονται στο μισό.

5.4.13.4. Σε περίπτωση διαρροής φιάλης που δεν σταματά με κλείσιμο της βαλβίδας, η φιάλη πρέπει να απομακρυνθεί σε αντισικό χώρο, όσο το δυνατόν μακρύτερα από κτίρια, ανθρώπους, στόμια αποχέτευσης και πηγές έναυσης, να τοποθετηθεί με την διαρροή προς τα επάνω και να ειδοποιηθεί ο προμηθευτής. Μετά από αυτά να καταβληθεί προσπάθεια για το σταμάτημα της διαρροής.

5.5. ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ ΚΕΝΩΝ ΦΙΑΛΩΝ ΥΓΡΑΕΡΙΟΥ.

5.5.1. ΓΕΝΙΚΑ.

5.5.1.1. Οι κενές (ονομαστικά κενές) φιάλες υγραερίου μπορεί να αποθηκεύονται μαζί με πλήρεις φιάλες, αλλά τότε πρέπει να θεωρούνται σαν πλήρεις από πλευράς αποστάσεως ασφαλείας.

5.5.1.2. Ωστόσο ο διαχωρισμός των κενών φιαλών είναι επιθυμητός και όπου γίνεται επιτρέπεται να τηρηθούν ελαστικότερες (μικρότερες) αποστάσεις ασφαλείας, υπό την προϋπόθεση τήρησης των παρακάτω λειτουργικών συνθηκών.

5.5.2. ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ.

5.5.2.1. Κάθε περιοχή αποθήκευσης κενών φιαλών πρέπει να είναι σε υπαίθριο χώρο.

5.5.2.2. Οι κενές φιάλες πρέπει να αποθηκεύονται σε ξεχωριστούς σωρούς, ή περίμετρος της περιοχής αποθήκευσης (ή των σωρών) πρέπει να αποτυπώνεται ευκρινώς επί του εδάφους και να υπάρχει αναρτημένη σε ευδιάκριτο σημείο πινακίδα με την ένδειξη «ΜΟΝΟ ΚΕΝΕΣ ΦΙΑΛΕΣ». Πρέπει να εφαρμόζεται αυστηρός έλεγχος που να εξασφαλίζει ότι μόνο κενές φιάλες αποθηκεύονται σε τέτοιες περιοχές. Επίσης πρέπει οι βαλβίδες (ρουμπινέτα) των κενών φιαλών να είναι καλά κλειστές.

5.5.2.3. Καμμιά περιοχή αποθήκευσης δεν πρέπει κανονικά να είναι προσιτή στο κοινό ή σε αναρμόδια πρόσωπα και πρέπει να λαμβάνονται μέτρα ώστε να εμποδίζεται η προσπέλαση ατόμων σε κάθε περιοχή αποθήκευσης. Επίσης πρέπει να λαμβάνονται μέτρα ώστε κάθε πρόσωπο που θα μπει σε μια περιοχή αποθήκευσης, να μην έχει φως, αναπτήρα, σπίρτα, ή παρόμοια υλικά.

5.5.3. ΑΠΟΣΤΑΣΕΙΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ.

Υπό την προϋπόθεση τήρησης των παραπάνω λειτουργικών συνθηκών (παρ. 5.5.2.) οι ελάχιστες αποστάσεις ασφαλείας για κενές φιάλες υγραερίου επιτρέπεται να είναι οι εξής:

α) Από οποιαδήποτε πλήρη φιάλη σε παρακείμενο σωρό πλήρω φιαλών, 3 m.

β) Από όριο ιδιοκτησίας, κτίριο ή πηγή έναυσης, 2 m.
γ) Από φιάλη οξυγόνου ή δοχείο που περιέχει πολύ εύφλεκτο υγρό, πολύ τοξικό ή εύφλετκο υλικό, 2 m.

5.6. ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΑ.

5.6.1. Η ταξινόμηση περιοχών από ηλεκτρολογικής πλευράς μιας αποθήκης φιαλών υγραερίου για ποσότητες μεγαλύτερες της παρ. 5.3.1. γίνεται σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα 5.6.1.

ΠΙΝΑΚΑΣ 5.6.1.

Θέση	Έκταση ταξινομημένης περιοχής	Ταξινόμηση
Αποθήκευση στο ύπαιθρο (παρ. 5.1.)	Εντός των ορίων σήμανσης κάθε περιοχής και σε ύψος μέχρι 1,5 m πάνω από την κορυφή του σωρού ή μέχρι τυχόν στέγαστρο.	Ζώνη 2
	Εκτός της ανωτέρω περιοχής, αλλά εντός της απόστασης ασφαλείας που καθορίζεται στον πιν. 5.1.1. για πηγή έναυσης και σε ύψος μέχρι 1,5 m πάνω από το έδαφος.	Ζώνη 2
Αποθήκευση σε ειδικά σχεδιασμένα κτίρια (παρ. 5.2.) ή ειδικά σχεδιασμένους χώρους κτιρίων (παρ. 5.3.) και για ποσότητες άνω των 100 Kg σε φιάλες ή 500 Kg σε φιαλίδια.	Σε ακτίνα 1,5 m προς όλες τις κατευθύνσεις από μία φιάλη υγραερίου.	ζώνη 2

5.6.2. Ο Εγκαθιστάμενος μέσα στις παραπάνω Ζώνες ηλεκτρολογικός εξοπλισμός πρέπει να είναι σύμφωνος με τα καθοριζόμενα στην Απόφαση του Υπουργείου Βιομηχανίας, Ενέργειας και Τεχνολογίας υπ' αριθ. 2923/86 (ΦΕΚ 176Β/14.4.86).

6. ΕΜΦΙΑΛΩΣΗ ΥΓΡΑΕΡΙΟΥ

Κάθε εμφιαλωτήριο υγραερίου επαναπληρούμενων φιαλών ή φιαλιδίων μιάς χρήσης πρέπει να είναι εφοδιασμένο με την κατά Νόμο άδεια λειτουργίας.

6.1. ΘΕΣΕΙΣ ΠΛΗΡΩΣΗΣ ΦΙΑΛΩΝ

6.1.1. Οι φιάλες πρέπει να γεμίζονται μόνον σε ειδικά σχεδιασμένα κτίρια, ανεξάρτητα και ισόγεια ή στο ύπαιθρο.

6.1.2. Το δάπεδο του κτιρίου πλήρωσης ή το δάπεδο της περιοχής πλήρωσης πρέπει να είναι στην επιφάνεια του περιβάλλοντος εδάφους ή υπερυψωμένο σε σχέση με αυτό και ποτέ κάτω από την στάθμη αυτή. Εάν το δάπεδο είναι υπερυψωμένο από το γύρω έδαφος και ο χώρος κάτω από την υπερύψωση είναι ανοικτός, πρέπει να είναι ελεύθερος και χωρίς κοιλώματα - εγκλείσματα, θύλακες, για να εξασφαλίζεται ο επαρκής εξαερισμός.

6.1.3. Το δάπεδο δεν πρέπει γενικά να φέρει χαντάκια, οχετούς, κανάλια ή άλλα κοιλώματα στα οποία θα μπορούσε να εγκλωβιστεί ή συσσωρευθεί αέριο υγραέριο. Όλα τα απαραίτητα κοιλώματα και χαντάκια για την εξυπηρέτηση ταινιοδρόμων μεταφοράς και των μηχανημάτων του εμφιαλωτηρίου, πρέπει να αερίζονται επαρκώς.

6.1.4. Τα δομικά στοιχεία του κτιρίου πλήρωσης πρέπει να είναι από άκαυστα υλικά (οπλισμένο σκυρόδεμα, χάλυβα, αλουμίνιο, αμιαντοτσιμέντο, τούβλα κ.λπ.).

6.1.5. Όλα τα κτίρια και οι περιοχές πλήρωσης πρέπει να έχουν επαρκώς υπολογισμένα ανοίγματα αερισμού σε χαμηλό ύψος (κοντά στο δάπεδο). Πρέπει να προβλέπεται εξαναγκασμένος αερισμός στην περιοχή της πλήρωσης όταν αυτή βρίσκεται σε κοίλωμα (π.χ. καρουζέλ), που να οδηγεί στο εξωτερικό του κτιρίου. Το σύστημα αυτό εξαερισμού πρέπει να βρίσκεται σε αλληλοεξάρτηση με το σύστημα πλήρωσης έτσι ώστε να μην μπορεί να λειτουργεί το σύστημα πλήρωσης, αν δεν λειτουργεί το σύστημα εξαερισμού.

6.1.6. Σε περιοχές πλήρωσης όπου γεμίζονται μη επαναπληρούμενα φιαλίδια με υγραέριο από ψύξη, πρέπει να εγκαθίστανται συστήματα εξαερισμού που θα απομακρύνουν την περίσσεια του αερίου υγραερίου χωρίς να προκαλούν πρόσθετο βρασμό του υγραερίου.

6.1.7. Οι επιφανειακές διατάξεις αποχέτευσης υδάτων μέσα ή κοντά στο κτίριο, ή την περιοχή πλήρωσης πρέπει να είναι εφοδιασμένες με υδατοπαγίδες (σιφώνια). Τα καλύμματα επιθεώρησης των φρεατίων αποχέτευσης πρέπει να κλείνουν στεγανά.

6.1.8. Ο αριθμός των γεμάτων και κενών φιαλών σε διαμετακόμιση μέσω του κτιρίου ή της περιοχής πλήρωσης πρέπει να πληρούν τις αναγκαίες ελάχιστες λειτουργικές ανάγκες. Οι γεμάτες φιάλες δεν πρέπει να αποθηκεύονται μέσα στην περιοχή ή το κτίριο πλήρωσης, εκτός εκείνων των φιαλών που προορίζονται για διακίνηση (φόρτωση).

6.1.9. Οι ελάχιστες αποστάσεις υπεργείων δεξαμενών και άλλων στοιχείων της εγκατάστασης από σημεία εμφιάλωσης καθορίζονται στους πίνακες του παρόντος κανονισμού. Η ελάχιστη απόσταση υπόγειας δεξαμενής από το κτίριο ή την περιοχή εμφιάλωσης καθορίζεται σε 5m.

6.2. ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ, ΚΑΤΑΤΑΞΗ, ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΣΗ ΦΙΑΛΩΝ

Η πλήρωση με υγραέριο φιαλών και φιαλιδίων μιάς χρήσης πρέπει να γίνεται μόνο σε εμφιαλωτήρια που λειτουργούν με νόμιμα άδεια λειτουργίας.

6.2.1. ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗ ΠΡΙΝ ΑΠΟ ΤΗΝ ΠΛΗΡΩΣΗ

Πριν από την πλήρωση, όλες οι φιάλες πρέπει να επιθεωρούνται και να κατατάσσονται στις ακόλουθες κατηγορίες:

α) Φιάλες που πρέπει να υποστούν περιοδικό επανέλεγχο.

Ελαττωματικές φιάλες και φιάλες με ελαττωματικές βαλβίδες και εξαρτήματα (χειρολαβές, βάσεις).

γ) Καινούργιες φιάλες ή φιάλες που προέρχονται από συντήρηση με ανοιχτές βαλβίδες και άλλες φιάλες με [illegible] για υπερβολική περιεκτικότητα σε ατμοσφαιρικό αέρα.

δ) Φιάλες που απαιτούν εξωτερική επιφανειακή συντήρηση ή καθαρισμό αλλά που είναι κατάλληλες για πλήρωση.

ε) Φιάλες κατάλληλες για πλήρωση που δεν έχουν ανάγκη συντήρησης ή επανελέγχου.

Γενικά όλες οι φιάλες (καινούργιες ή μή) πριν από την πλήρωση πρέπει να εξετάζονται για την καταλληλότητά τους να υποδεχθούν υγραέρια. Αυτό φαίνεται κατ' αρχήν από τα εμφανή στοιχεία σήμανσης της κάθε φιάλης, ως επίσης και από τα χαρακτηριστικό χρώμα ή την επιγραφή («στάμπα σφραγίδα»), που αποδεικνύουν ότι η προς πλήρωση φιάλη ανήκει σε μία από τις Εταιρίες Υγραερίων με νόμιμη άδεια εμπορίας υγραερίου.

6.2.2. ΠΕΡΙΟΔΙΚΟΣ ΕΠΑΝΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΙ ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ

Ο περιοδικός επανέλεγχος και δοκιμασία των φιαλών υγραερίου πρέπει να γίνεται σύμφωνα με τις ισχύουσες διατάξεις.

6.2.3. ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ (ΕΠΙΣΚΕΥΗ) ΕΛΑΤΤΩΜΑΤΙΚΩΝ ΦΙΑΛΩΝ.

6.2.3.1. Για τα όρια των φυσικών υλικών ή άλλων αντοχών των ελαττωματικών φιαλών πρέπει να ληφθεί υπ' όψη κατάλληλο αναγνωρισμένο πρότυπο. Οι φιάλες που θεωρούνται ακατάλληλες για περαιτέρω χρήση πρέπει να εκκενωθούν πλήρως, να απομακρυνθεί το αέριο και να καταστραφούν όπως προβλέπεται στο σχετικό πρότυπο.

6.2.3.2. Πριν από την αφαίρεση των βαλβίδων από τις φιάλες, πρέπει να αφαιρείται το υγραέριο ώστε να μειωθεί η πίεση μέχρι την ατμοσφαιρική κατά ασφαλή τρόπο.

6.2.3.3. Πριν από τις επισκευές που αφορούν συγκόλληση (εν θερμώ επισκευή), οι φιάλες πρέπει να εκκενώνονται και να αφαιρείται πλήρως το αέριο. Η «εν θερμώ» επισκευή των φιαλών πρέπει να γίνεται σύμφωνα με το σχετικό πρότυπο.

6.2.3.4. Η αέρια φάση του υγραερίου που εκκενώνεται από τις φιάλες πρέπει να οδηγείται κατ' ευθείαν στην ατμόσφαιρα κατά ασφαλή τρόπο. Η αέρια φάση του υγραερίου μπορεί επίσης να εκκενωθεί και να διοχετευθεί προς ένα κλειστό σύστημα με την βοήθεια συμπιεστών ή αντλιών κενού ή μπορεί να καεί. Οι πυρσοί καύσης πρέπει να τοποθετούνται σε ασφαλείς περιοχές και να προσαρμόζονται - συνδέονται με συστήματα ελέγχου διακοπής φλόγας, όπου κρίνεται αναγκαίο.

6.2.3.5. Η υγρά φάση του υγραερίου πρέπει κατά προτίμηση να ανακτάται - ανακυκλώνεται σε κλειστό σύστημα (π.χ. να διοχετεύεται σε δεξαμενή υγραερίου).

6.2.4. ΑΦΑΙΡΕΣΗ ΤΟΥ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΟΥ ΑΕΡΑ ΑΠΟ ΤΙΣ ΦΙΑΛΕΣ

Από όλες τις φιάλες που περιέχουν ή υπάρχει υποψία ότι περιέχουν ατμοσφαιρικό αέρα, συμπεριλαμβανομένων των καινούργιων και των επιστρεφομένων κενών φιαλών με ανοιχτές βαλβίδες, όπως έχουν ταξινομηθεί (καταταχθεί) ανωτέρω στο 6.2.1. (γ), ως και των φιαλών που προέρχονται από συντήρηση και φιαλών όπου έχουν επανατοποθετηθεί βαλβίδες, πρέπει να αφαιρείται ο περιεχόμενος ατμοσφαιρικός αέρας με ένα κατάλληλο τρόπο πριν να επαναπληρωθούν με υγραέριο (π.χ. χρησιμοποίηση αντλίας ή συμπιεστή κενού).

6.2.5. ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΗ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΚΑΙ ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΣ ΦΙΑΛΩΝ

6.2.5.1. Δεν είναι απαραίτητη η αφαίρεση των βαλβίδων ή η ολική αφαίρεση του αερίου υγραερίου από τις φιάλες που έχουν καταταχθεί σύμφωνα με την παραπάνω 6.2.1. (δ) στις οποίες απαιτείται καθαρισμός ή νέα βαφή υπό την προϋπόθεση ότι οι βαλβίδες είναι κλειστές και επαρκώς προστατευμένες και ότι όταν χρησιμοποιείται η θερμότητα για το πλύσιμο ή το στέγνωμα λαμβάνονται προφυλάξεις ώστε να μην υπερθερμαίνονται οι φιάλες, δηλαδή σε βαθμό ώστε να μην αναπτύσσεται εσωτερικά υπερβολικά μεγάλη πίεση.

6.2.5.2. Σε όλες τις φιάλες πρέπει να αφαιρούνται οι βαλβίδες, να εκκενώνεται το περιεχόμενο αέριο και να ματίζεται τα άνοιγμα υποδοχής της βαλβίδας πριν από την αμμοβολή ή την εφαρμογή επιμετάλλωσης με εκτόξευση.

6.2.6. ΠΛΗΡΩΣΗ ΦΙΑΛΩΝ

6.2.6.1. Η ορθή πλήρωση και ο βαθμός πλήρωσης για κάθε τύπο φιάλης πρέπει να ελέγχεται κατά την πλήρωση σύμφωνα με τον σχετικό Αναγνωρισμένο Κανονισμό (παρ. 2.3.1.1.1).

6.2.6.2. Η ακρίβεια των συσκευών πλήρωσης (ζυγοί, δοσιμετρητές κ.λπ.) πρέπει να ελέγχεται τουλάχιστον μιά φορά ανά οκτάωρο λειτουργίας (βάρδια). Επιτρέπεται ανοχή περίπου 1% επί της προκαθορισμένης ποσότητας υγραερίου κάθε φιάλης ή φιαλιδίου μιάς χρήσης.

6.2.6.3. Οι υπό επαναπλήρωση φιάλες μπορεί να γεμίζονται κατά βάρος ή κατ' όγκο. Φιάλες που γεμίζονται με την μέθοδο κατ' όγκο πρέπει να αδειάζονται τελείως πριν από την επαναπλήρωση.

6.2.6.4. Τα φιαλίδια μιάς χρήσης μπορεί να γεμίζονται κατά βάρος ή κατ' όγκο.

α) Σε θερμοκρασία περιβάλλοντος υπό την προϋπόθεση ότι το κενό φιαλίδιο φέρει κατάλληλη συσκευή κλεισίματος και σύνδεση πληρωμής.

β) Με ανοικτό το φιαλίδιο με υγραέριο υπό ψύξη κάτω από το σημείο βρασμού και το ανοικτό φιαλίδιο να σφραγίζεται μετά την πλήρωση.

6.2.6.5. Όταν τα φιαλίδια γεμίζονται με την ανωτέρω μέθοδο (β), η εξαερίωση του προϊόντος θα πρέπει να ελαχιστοποιηθεί:

α) Με την ελάττωση της θερμοκρασίας του υγραερίου πλήρωσης τουλάχιστον κατά 30°C κάτω από το σημείο βρασμού.

β) Εξασφαλίζοντας ότι το υπό ψύξη υγραέριο κυκλοφορεί μεταξύ των κεφαλών πλήρωσης και του συστήματος κατάψυξης όταν δεν λαμβάνει χώρα πλήρωση.

γ) Με την σφράγιση των φιαλιδίων αμέσως μετά την πλήρωση.

6.2.6.6. Για την κατασκευή και την πλήρωση με υγραέριο των φιαλιδίων μιάς πλήρωσης πρέπει να ακολουθείται σχετικός Αναγνωρισμένος Κανονισμός.

6.2.7. ΕΛΕΓΧΟΣ ΠΛΗΡΩΣΗΣ

6.2.7.1. Πρέπει να γίνονται επαρκείς έλεγχοι για να διαπιστωθεί ότι όλες οι φιάλες ή τα φιαλίδια γεμίζονται σωστά με τον αντίστοιχο βαθμό πλήρωσης.

6.2.7.2. Οι ζυγοί ελέγχου πρέπει να είναι ελεγμένοι και σφραγισμένοι από την Υπηρεσία Μέτρων και Σταθμών και

να έχουν τις καθοριομένες υπαδιαιρέοεις που αντιστοιχούν ατην μικρότερη επιτρεπτή αναχή πλήρωσης.

6.2.7.3. Ο υπαλαγιαμός και σχεδιαομός των αυακευών ελέγχου ατάθμης υγραύ (όταν χρηοιμαποιείται τέταιο σύστημα ελέγχου) πρέπει να είναι τέταιος, ώατε να παρέχει αξιόπιστη αυνέπεια και ακριβείς ελέγχαυς πλήρωαης μέαα στις επιτρεπόμενες αναχές, ανεξάρτητα από τις διακυμάναεις της θερμακραοίας ταυ υγραερίαυ και της μορφής της φιάλης και την κίνηση ταυ υγραερίαυ μέαα ατη φιάλη, που προκύπτει από την διαδρομή των φιαλών μπραατά από την αυοκευή ελέγχαυ. Οι παραπάνω ουοκευές ουνήθως ελέγχουν την υπερπλήρωαη των φιαλών και όχι την ακρίβεια ταυ περιεχομένου.

6.2.8. ΔΙΟΡΘΩΣΗ ΠΛΗΡΩΣΗ

6.2.8.1. Οι φιάλες παυ είναι ελλειπαβαρείς ή υπερπληρωμένες πρέπει να πραοαρμοαταύν ανάλογα.

6.2.8.2. Οι φιάλες παυ έχουν υπερπληρωθεί και ενδέχεται να φθάοαυν οε βαθμό υδραυλικής πληρότητας οε θερμακρασία μέχρι 50°C πρέπει να εκκενωθαύν άμεοα από το υγραέρια με αοφαλή τρόπα.

6.2.9. ΕΛΕΓΧΟΣ ΔΙΑΡΡΟΩΝ

6.2.9.1. Μετά την πλήρωση, κάθε φιάλη πρέπει να ελεγχθεί για διαρροές από οιπαιαδήπατε οημεία ταυς, αυμπεριλαμβαναμένων και των βαλβίδων και των εξαρτημάτων τους. Ο εν λόγω έλεγχας πρέπει να μπορεί να εντοπίσει και τις μικρές διαρροές. Οι φιάλες παυ παρουοιάζαυν διαρραές πρέπει να απαμανώνανται χωρίς καθυατέρηση. Για βαλβίδες τύπου αυτόματης βαλβίδας (clip - on) πρέπει να γίνει και δακιμή ταυ παρεμβύαματας (ελαστικός δακτύλιας) για να ελεγχθεί η οτεγανότητα μεταξύ βαλβίδας και ρυθμιστή. Ο αυνήθης τρόπος ελέγχαυ διαρραών τις φιάλες είναι η βύθισή τους οε νερό. Κατάλληλες ηλεκτρανικές αυακευές ανίχνευσης διαρραών υγραερίου είναι επίσης απαδεκτές.

6.2.9.2. Κάθε φιαλίδια μιας χρήσης μετά την πλήρωση με υγραέρια και την κατάλληλη οφράγιαη, πρέπει να ελέγχεται όπως καθορίζεται αταν σχετικό Αναγνωριαμένα Κανονιομό. Φιαλίδια παυ έχαυν διαρροές ή έχαυν παραμαρφωθεί, πρέπει να απαμακρύνονται αμέαως. Τα ελαττωματικά φιαλίδια χωρίς βαλβίδες πρέπει να τρυπιαύνται και να απαμακρύνεται τα περιεχόμενό ταυς κατά αοφαλή τρόπα πριν από την αχρήστευσή τους. Πρέπει να γίνανται αυχναί έλεγχοι διαατάοεων ατα παρεμβύαματα κλειαίματος (αφράγιαης), για να διαπιατωθεί εάν η αφράγιαη των φιαλιδίων είναι σύμφωνη με τις αδηγίες ταυ καταακευαστή και ταυ Κανονιομαύ.

6.2.10 ΣΗΜΑΝΣΗ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΒΑΛΒΙΔΩΝ

Πριν από την διάθεσή τους στο εμπόριο όλες οι φιάλες πρέπει να έχουν τις κατάλληλες εμπαρικές σημάνσεις και να φέραυν οι βαλβίδες ταυς κατάλληλα πωματιομό ή πρoστααία για την εξαοφάλιση οτεγανότητας.

6.2.11. ΕΛΕΓΧΟΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΤΟΥ ΥΓΡΑΕΡΙΟΥ ΣΕ ΦΙΑΛΕΣ ΑΛΟΥΜΙΝΙΟΥ

6.2.11.1. Τα αλαυμίνιο και τα κράματά του γενικά είναι επιδεικτικά διάβρωαης από ισχυρές αλκαλικές αυαίες. Η έκπλυση με καυατική οόδα (NaOH) που χρηοιμαπαιείται οτην παραγωγή ταυ υγραερίου μπαρεί να δημιαυργήαε προβλήματα διάβρωαης οτις φιάλες υγραερίου από αλαυμίνια, εάν περιέχανται μικροπαοότητες καυστικής οόδας πάνω από ένα επιτρεπόμενα όρια.

6.2.11.2. Η παρουοία καυοτικής οόδας οτο υγραέριο αφείλεται ατα νερό παυ πιθανώς εμπεριέχεται οτα υγραέριο και τα απαίο αυγκεντρώνεται οτο κάτω μέρας των δεξαμενών απαθήκευαης του υγραερίαυ και μπαρεί να απαμακρυνθεί με απαοτράγγιοη ως ακαλούθως:

α) Πριν την παραλαβή ταυ υγραερίου στη δεξαμενή από την αποία αντλείται το υγραέρια για την πληρωση φιαλών αλουμινίαυ, αυτή (η δεξαμενή) πρέπει να απομανώνεται από την εμφιάλωαη.

β) Με την παραλαβή ταυ υγραερίαυ πρέπει να αφήνεται ένας χρόνος 3 ωρών για κάθε μέτρα ύψαυς ατάθμης ταυ υγραερίου οτην δεξαμενή και με ελάχιατο 12 ώρες.

γ) Μετά την παραπάνω χρονική περίαδο γίνεται αποστράγγιοη από το κατώτερο αημείο της δεξαμενής.

6.2.11.3. Κατά την διάρκεια της απαοτράγγιοης λαμβάνεται δείγμα ταυ αποατραγγιζαμέναυ υγρού (Νερό + Υγραέρια) και αναλύεται για να διαπιατωθεί εάν η αλκαλικότητα είναι κατώτερη των 5 ppm.

6.2.11.4. Συνιατάται η χρησιμαπαίηση ενός ειδικαύ φίλτραυ άνθρακος μεταξύ δεξαμενής και αημείων εμφιάλωσης ααν μία πρόσθετη προοταοία.

6.3. ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΑ

6.3.1. ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΠΕΡΙΟΧΩΝ (Ζώνες) Όπως παρ. 2.9.1.

6.3.2. ΕΚΤΑΣΗ ΖΩΝΩΝ Όπως α πίνακας 2.5.

6.3.3. ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ Όπως παρ. 2.9.3.

ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ

7.1. Σε όλες τις εγκαταατάοεις υγραερίων παυ εμπίπτουν στην παράυα απόφααη πρέπει να υπάρχει μία οειρά μέτρων και μέοων πυραπρααταaίας γενικής εφαρμαγής, ώστε να περιαρίζεται οτα ελάχιατα η πιθανότητα ανάφλεξης και παράλληλα να υπάρχει η δυνατότητα αποτελεαματικής καταπαλέμησης οε περίπτωση εκδήλωαης πυρκαγιάς.

7.2. ΠΡΟΛΗΠΤΙΚΑ ΜΕΤΡΑ

– Σήμαναη θέοεων πυραaβεατικαύ υλικαύ, αδών διαφυγής και εξόδων κινδύνου.

– Σήμαναη επικινδύνων υλικών και χώρων.

–Τήρηση διόδων μεταξύ των απαθηκευμένων υλικών για την διευκόλυναη επέμβαaης αε περίπτωση έναρξης πυρκαγιάς.

– Απομάκρυναη ευφλέκτων υλών από φλόγες και απινθήρες.

– Απομάκρυναη από τις απαθήκες, διαδρόμαυς, ταράταες, προαύλια κ.λπ., όλων των άχρηστων εύφλεκτων υλικών και τοποθέτηση αυτών αε αaφαλή μέρη, για αποφυγή μετάδοαης της φωτιάς σ' αυτά.

– Δημιουργία προϋπαθέσεων για την απαφυγή τυχαίας ανάμιξης υλικών διάφορετικής φύσεως, παυ μπορεί να πρακαλέσει εξώθερμη αντίδραση.

– Επιμελής συντήρηση γενικά των ηλεκτρικών εγκαταστάσεων για την πρόληψη βραχυκυκλωμάτων.

– Θέαη εκτός τάσεως των μηχαναλογικών εγκαταατάσεων κατά τις μη εργάaιμες ημέρες και ώρες, εκτός από τις εγκαταατάαεις εκείνες των απαίων η λειταυργία είναι απαραίτητη και κατά τις μη εργάσιμες ημέρες και ώρες.

– Επαρκής και συχνός φυσικός ή τεχνητός αεριαμός των χώρων παραγωγής και αποθήκευaης πρώτων υλών και τελικών πραϊόντων.

– Μόνιμη ανάρτηση σε όλες τις εισόδους προς την εγκατάσταση, ευδιάκριτων πινακίδων που απαγορεύουν το κάπνισμα και την χρήση φωτιάς και πυροδοτικών συσκευών. Παρόμοιες προειδοποιητικές πινακίδες πρέπει να αναρτώνται και στις εξόδους από μη επικίνδυνες περιοχές σε επικίνδυνες.

– Ανάρτηση πινακίδων σε εμφανή σημεία της εγκατάστασης, με οδηγίες πρόληψης πυρκαγιών και τρόπους ενέργειας του προσωπικού της επιχείρησης σε περίπτωση έναρξης πυρκαγιάς.

– Απαγορεύεται η ύπαρξη οποιασδήποτε πηγής έναυσης μέσα σε κλειστή αποθήκη και η θέρμανση με συσκευές φλόγας ή πυράκτωσης.

– Απαγορεύεται η επισκευή ή συντήρηση φιαλών ή εξαρτημάτων τους στην ακτίνα όπου απαγορεύεται η ύπαρξη πηγής έναυσης.

– Να γίνεται κατάλληλη διευθέτηση του χώρου αποθήκευσης υλών που μπορούν να αυταναφλεγούν και να αποθηκεύονται σε περιοχές που δεν περιλαμβάνουν ζώνες 0,1 και 2 όπως αυτές έχουν οριοθεί προηγουμένων (παρ. 2.9.1.1).

– Επαρκής ηλεκτροφωτισμός του γηπέδου.

– Στην μελέτη της εγκατάστασης να επισυνάπτονται λεπτομερείς οδηγίες ασφαλείας για κάθε είδος προϊόντος που αποθηκεύεται ή διακινείται μέσα στην εγκατάσταση.

– Όλος ο εξοπλισμός πυροπροστασίας της περιοχής πρέπει να είναι εγκατεστημένος σε προσιτές θέσεις και να είναι βαμμένος με χαρακτηριστικό κόκκινο χρώμα ώστε να εντοπίζεται άμεσα από το προσωπικό της περιοχής.

– Φύλαξη της εγκατάστασης ολόκληρο το 24ωρο από φύλακα. Κατά τον χρόνο που λειτουργεί η εγκατάσταση η φύλαξη μπορεί να γίνεται και από υπεύθυνο πρόσωπο της επιχείρησης. Σε περίπτωση ανεξαρτήτων εγκαταστάσεων αποθήκευσης υγραερίου σε δεξαμενές ή φιάλες δεν είναι απαραίτητη ή ύπαρξη φύλακα εφ' όσον πρόκειται:

α. Για δεξαμενές αποθήκευσης υγραερίου νομίμως εγκατεστημένες και λειτουργούσες, που βρίσκονται μέσα σε ευρύτερο φυλασσόμενο χώρο (εργοστάσια, αεροδρόμια, λιμάνια κ.λπ.)·

β. Για δεξαμενές αποθήκευσης υγραερίου, χωρητικότητας μέχρι 120m^3 εγκατεστημένες και λειτουργούσες νόμιμα σε καλά περιφραγμένους βισμηχανικούς και βιοτεχνικούς χώρους, για την εξυπηρέτηση των εγκαταστάσεων αυτών.

γ. Για αποθήκες φιαλών υγραερίου στις οποίες δεν αποθηκεύεται ποσότητα υγραερίου μεγαλύτερη από 30.000kg.

– Ξερά χόρτα και άλλα εύφλεκτα υλικά πρέπει αφαιρούνται γύρω από κάθε δεξαμενή υγραερίου σε ακτίνα 4 m για χωρητικότητα δεξαμενής μέχρι και 2,5 m^3 και σε ακτίνα 8 m για μεγαλύτερες δεξαμενές. Αν χρησιμοποιούνται ζιζανιοκτόνα για τον σκοπό αυτό, πρέπει να προσεχθεί, ώστε να μην επιλεγούν χημικά (π.χ. χλωρικό νάτριο) που μπορεί να προκαλέσουν εστία έναυσης και κίνδυνο πυρκαγιάς.

– Πρέπει να εξασφαλίζεται κατάλληλη προσπέλαση προς και γύρω από την εγκατάσταση για τα πυροσβεστικά μέσα και συστήματα και να διατηρείται συνεχώς ελεύθερη.

Σε εγκαταστάσεις αποθήκευσης, διανομής και εμφιάλωσης υγραερίου είναι απαραίτητη η εγκατάσταση επαρκούς συστήματος επικοινωνιών για την κλήση και καθοδήγηση των υπηρεσιών έκτακτης ανάγκης. Το σύστημα επικοινωνίας πρέπει να ελέγχεται σε τακτά χρονικά διαστήματα.

– Κάθε δεξαμενή πρέπει να είναι εφοδιασμένη με βαλβίδες διακοπής (απομόνωσης) που μπορεί να είναι αυτόματες ή τηλεχειριζόμενες, ώστε σε περίπτωση τυχαίας διαρροής να μπορεί να διακοπεί η παροχή υγραερίου. Άλλες βαλβίδες διακοπής μπορούν να εγκατασταθούν σε στρατηγικά σημεία της εγκατάστασης.

– Καμμιά αποστράγγιση ή εκκένωση υγραερίου δεν πρέπει να οδηγείται κοντά σε δημόσιο σύστημα αποχέτευσης ή άλλο σύστημα αποστράγγισης, όπου θα μπορούσε να προκαλέσει επικίνδυνα ακόλουθα.

– Επιθεώρηση από υπεύθυνο πρόσωπο της επιχείρησης όλων των διαμερισμάτων, αποθηκών κ.λπ., μετά την διακοπή της εργασίας, καθώς και κατά τις μη εργάσιμες ώρες, για επισήμανση και εξάλειψη τυχόν υφισταμένων προϋποθέσεων εκδήλωση πυρκαγιάς.

7.3. ΚΑΤΑΣΤΑΛΤΙΚΑ ΜΕΤΡΑ

7.3.1. ΦΟΡΗΤΑ ΜΕΣΑ

Πρέπει να διατίθεται επαρκής αριθμός φορητών πυροσβεστήρων εγκεκριμένου τύπου, κατά προτίμηση ξηράς σκόνης, που να κατανέμονται σε διάσπαρτες και κατάλληλες θέσεις στον χώρο αποθήκευσης φιαλών και σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα 7.1.

ΠΙΝΑΚΑΣ 7.1.

α. ΣΤΕΓΑΣΜΕΝΟΙ ΧΩΡΟΙ

Είδος πυροσβεστήρα	Τύπος πυροσβεστήρα	Κατανομή για κάθε 100m^2 επιφάνειας στεγασμένου χώρου	Ελάχιστος αριθμός πυροσβεστήρων ανεξάρτητα από την επιφάνεια στεγασμένου χώρου	Μέγιστη διαδρομή προσέγγισης σε m.
Σκόνης	Ρα6	1	2	15
Διοξειδίου του άνθρακα CO_2	C_6	1	2	15
HALLON 1211	BCF	1	2	15

β. ΥΠΑΙΘΡΙΟΙ ΧΩΡΟΙ

Είδος πυροσβεστήρα	Τύπος πυροσβεστήρα	Αποθηκευόμενη ποσότητα υγραερίου σε KR	Απαιτούμενος αριθμός πυρ/ρων	Ελάχιστος αριθμός πυρ/ρων ανεξάρτητα από την αποθηκευόμενη ποσότητα υγραερίου
Σκόνης	Pa6		1	2
Διοξειδίου του άνθρακα CO_2	C_6	Μέχρι 100	1	2
HALLON 1211	BCF	Από 1001 μέχρι	1	2
		και 1000	2	2
		Από 1001 μέχρι και 5000	3	3

Για ποσότητες υγραερίου σε φιάλες πάνω από 5.000 kg και ανά 2000 kg θα υπολογίζεται ένας (1) επί πλέον πυροσβεστήρας των παραπάνω τύπων. Ειδικώτερα για την προστασία των δεξαμενών αποθήκευσης υγραερίων, απαιτείται η ύπαρξη δύο (2) τουλάχιστον πυροσβεστήρων ξηρής σκόνης των 12 kg για κάθε δεξαμενή.

7.3.2 ΜΟΝΙΜΑ ΜΕΣΑ

Πρέπει να εγκαθίσταται μόνιμο υδροδοτικό πυροσβεστικό δίκτυο υποχρεωτικά στις εγκαταστάσεις:

α) Που δεν είναι υπαίθριες σύμφωνα με την παρ. 5.1.1.1. και έχουν επιφάνεια μεγαλύτερη από 750m²

β) Ανεξάρτητα από την ύπαρξη ή μη υπαίθριου χώρου, εφ' όσον το υγραέριο αποθηκεύεται σε δεξαμενές σε ποσότητα μεγαλύτερη από 10.000 kg ή σε φιάλες σε ποσότητα μεγαλύτερη από 6.000 kg. Τούτο να καλύπτει τους χώρους φόρτωσης - εκφόρτωσης βυτιοφόρων, σιδηροδρομικών οχημάτων, πλωτών μέσων, γεμιστήρων φιαλών και τους τυχόν υπαίθριους χώρους που χρησιμοποιούνται για αποθήκευση. Το υδροδοτικό πυροσβεστικό δίκτυο πρέπει να κατασκευάζεται σύμφωνα με τα εθνικά πρότυπα και εφ' όσον δεν υπάρχουν τέτοια, σύμφωνα με αυτά που έχουν καθορισθεί από την Πυροσβεστική Αρχή.

Εγκαταστάσεις που δεν υποχρεούνται στην εγκατάσταση μόνιμου υδροδοτικού πυροσβεστικού δικτύου πρέπει στους κρουνούς της υδραυλικής εγκατάστασης να έχουν μόνιμα προσαρμοσμένους εύκαμπτους σωλήνες με ρυθμιζόμενο ακροφύσιο (αυλίσκο) που να καλύπτουν όλους τους μη υπαίθριους και υπαίθριους χώρους. Οι σωλήνες αυτοί πρέπει να είναι τοποθετημένοι σε επίκαιρα σημεία μέσα σε ειδικά ερμάρια.

Σε κλειστές αποθήκες υγραερίου με επιφάνεια μεγαλύτερη των 250 m² ή αποθηκευτικής ικανότητας πάνω από 500 kg πρέπει να διατίθεται τουλάχιστον ένας (1) φορητός ανιχνευτής εκρηκτικού μίγματος, ενώ πάνω από 1.000 kg επιβάλλεται αυτόματο μόνιμο σύστημα ανίχνευσης εκρηκτικού μίγματος. Ειδικότερα για ειδικά σχεδιασμένους χώρους εντός κτιρίων για αποθήκευση υγραερίου από 100 μέχρι 500 kg να υπάρχει ένας (1) τουλάχιστον φορητός ανιχνευτής εκρηκτικού μίγματος, ενώ πάνω από 500 μέχρι και 1.000 kg επιβάλλεται αυτόματο μόνιμο σύστημα ανίχνευσης. Σε περίπτωση αποθήκευσης φιαλιδίων μόνο: για μεν την περίπτωση κλειστών αποθηκών οι προηγούμενες ποσότητες γίνονται 2.500 kg για την ύπαρξη φορητού ανιχνευτή και 5.000 kg για την ύπαρξη αυτόματου συστήματος ανίχνευσης, για δε ειδικά σχεδιασμένους χώρους εντός κτιρίων οι ποσότητες γίνονται αντίστοιχα 500 kg έως 2.500 kg και 2.500 kg έως 5.000 kg. Για μικτή αποθήκευση φιαλών - φιαλιδίων οι αντίστοιχες ποσότητες για κάθε είδος και αντίστοιχη περίπτωση, μειώνονται στο μισό.

Σύστημα κατάσβεσης - ψύξης με νερό, που θα ενεργοποιείται χειροκίνητα, τοποθετείται υποχρεωτικά σε δεξαμενές υγραερίου συνολικής χωρητικότητας μεγαλύτερης των 50m³, για χρονική διάρκεια λειτουργίας 30 λεπτών της ώρας τουλάχιστον. Η τροφοδοσία του συστήματος με νερό θα γίνεται όπως προβλέπεται και για το μόνιμο υδροδοτικό πυροσβεστικό δίκτυο. Το σύστημα αυτό πρέπει να αποτελείται από καταιονιστήρες (SPRINKLERS) ανοικτού τύπου κατάλληλα διατεταγμένους μέσω σωληνώσεων γύρω από την επιφάνεια της δεξαμενής ώστε να εξασφαλίζεται η ομοιόμορφη κατανομή του νερού κατάσβεσης - ψύξης σε όλη την επιφάνειά της. Οι απαιτούμενες ποσότητες νερού κατάσβεσης - ψύξης για τα διάφορα είδη και μεγέθη δεξαμενών υγραερίου είναι οι παρακάτω:

α. ΚΥΛΙΝΔΡΙΚΗ ΔΕΞΑΜΕΝΗ

Σε περίπτωση πυρκαγιάς σε κυλινδρική δεξαμενή πρέπει να προβλέπεται η κατάσβεση - ψύξη της δεξαμενής αυτής καθώς και η ψύξη όλων των γειτονικών δεξαμενών υγραερίου ή άλλων δεξαμενών που περιέχουν εύφλεκτα και βρίσκονται σε απόσταση μικρότερη των 10m από τις παρειές της δεξαμενής αυτής. Οι ποσότητες νερού για κάθε δεξαμενή υγραερίου είναι οι εξής:

1) Για δεξαμενή σφαιρική, 3 λίτρα ανά τετραγωνικό μέτρο επιφάνειας δεξαμενής ανά λεπτό της ώρας (3lt/m²/min).

2) Για κυλινδρική δεξαμενή χωρητικότητας μέχρι και 200m³ η ολική ποσότητα νερού δίνεται στον παρακάτω πίνακα Α.

3) Για κυλινδρική δεξαμενή χωρητικότητας μεγαλύτερης των 200m³, 3 λίτρα ανά τετραγωνικό μέτρο και ανά λεπτό της ώρας (3lt/m²/min) επί της επιφάνειάς της που δεν είναι σε επαφή με το έδαφος.

β. ΣΦΑΙΡΙΚΗ ΔΕΞΑΜΕΝΗ

Σε περίπτωση πυρκαγιάς πρέπει να προβλέπεται η κατάσβεση - ψύξη της δεξαμενής, καθώς και η ψύξη όλων των γειτονικών δεξαμενών υγραερίου πλην των δεξαμενών που περιέχουν εύφλεκτα και βρίσκονται στην περιοχή που ορίζεται από κύκλο με κέντρο το κέντρο της σφαιρικής δεξαμενής και ακτίνα την ακτίνα αυτής συν 30 m (R+30). Οι ποσότητες του νερού για τις δεξαμενές που βρίσκονται μέσα στην παραπάνω περιοχή είναι οι εξής:

(1) Για σφαιρική δεξαμενή 3 λείτρα ανά τετραγωνικό μέτρο επιφάνειας δεξαμενής ανά λεπτό της ώρας (3 lt/m²/min).

(2) Για κυλινδρική δεξαμενή χωρητικότητας μέχρι 200 m³ ολική ποσότητα νερού δίνεται στον παρακάτω πίνακα

(3) Για κυλινδρική δεξαμενή χωρητικότητας μεγαλύτερης των 200 m³ 3 λίτρα ανά τετραγωνικό μέτρο και ανά λεπτό της ώρας (3lt/m²/min) επί της επιφάνειάς της που δεν είναι σε επαφή με το έδαφος.

ΠΙΝΑΚΑΣ Α

Τύπος δεξαμενής	Δεξαμενή για ψύξη	Ποσότητα νερού ανά δεξαμενή: Δεξαμενή σφαιρική ή δεξαμενή κυλινδρική χωρητικ/τας > 200m³	Δεξαμενή κυλινδρική χωρητικότητας ≤ 200m³: Χωρητικότητα c (m³)	Ποσότητα (m³/h)
Κυλινδρική δεξαμενή χωρητικότητας C (m³)	Η δεξαμενή σε φωτιά και δεξαμενές σε απόσταση 10 m από τις παρειές της δεξαμενής σε φωτιά.	31/m²/min επί της επιφάνειας της δεξαμενής	0,5 ≤ C ≤ 3	1
			3 > C > 9	2
			9 ≤ C > 25	5
			25 ≤ C > 50	10
			50 ≤ C > 100	15
			100 ≤ C > 150	20
			150 ≤ C ≤ 200	25
Σφαιρική δεξαμενή ακτίνας R (m)	Η δεξαμενή σε φωτιά και όλες οι δεξαμενές που βρίσκονται σε κύκλο με κέντρο την σφαιρική δεξαμενή σε φωτιά και ακτίνα R + 30 m.	31/m²/min επί της επιφάνειας της δεξαμενής		

γ. Ειδικά για τις σφαιρικές δεξαμενές αντί καταιονιστήρων (SPRINKLERS), μπορεί να χρησιμοποιηθεί μία κεντρική σωλήνωση τοποθετημένη στην κορυφή της δεξαμενής και με κατάλληλη διάταξη: καμπάνα - κώνος διαβροχής, ώστε να εξασφαλίζεται η ομοιόμορφη ροή του νερού σε όλη την επιφάνεια της δεξαμενής. Η ελάχιστη διάμετρος της κεντρικής αυτής σωλήνωσης σε σχέση με την διάμετρο της σφαιρικής δεξαμενής δίνεται από τον παρακάτω πίνακα Β.

ΠΙΝΑΚΑΣ Β.

Διάμετρος σφαιρικής δεξαμενής (m)	Διάμετρος της κεντρικής σωλήνωσης (mm)
έως και 13,50	80 (3")
άνω των 13,50 » » 18	100 (4")
» » 18	150 (6")

Στο παραπάνω σύστημα καταιονισμού, η καμπάνα (κώνος) διαβροχής πρέπει να απέχει 0,5 m από την κορυφή της σφαιρικής δεξαμενής.

Σε δεξαμενές υγραερίου χωρητικότητος μικρότερης των 50 m³ πρέπει να προβλέπεται ψύξη με νερό από το κοινό δίκτυο της υδραυλικής εγκατάστασης, που θα λειτουργεί χειροκίνητα.

7.4. ΒΟΗΘΗΤΙΚΑ ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΚΑΙ ΜΕΣΑ.

Εγκαταστάσεις που υποχρεούνται στην κατασκευή μόνιμου υδροδοτικού πυροσβεστικού δικτύου πρέπει να διαθέτουν ένα (1) ειδικό ερμάριο, που θα βρίσκεται σε επίκαιρη θέση, μέσα στο οποίο θα υπάρχουν:

– Μία (1) σκαπάνη.
– Ένα (1) φτυάρι.
– Μία (1) δύσφλεκτη κουβέρτα διάσωσης.
– Δύο (2) ατομικές προσωπίδες με φίλτρο.
– Δύο (2) προστατευτικά κράνη και
– Δύο (2) ζεύγη χειρόκτια αντιπυρικά.

7.5. ΠΡΟΣΘΕΤΑ ΜΕΤΡΑ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ.

7.5.1. ΓΕΝΙΚΑ.

Στις περιπτώσεις δεξαμενών αποθήκευσης υγραερίου που υφίστανται και λειτουργούν νόμιμα πριν από την έναρξη ισχύος του παρόντος Κανονισμού και εφόσον οι αποστάσεις ασφαλείας των δεξαμενών δεν πληρούν τις αντίστοιχες απαιτήσεις ή είναι εγκατεστημένες σε ταράτσες κτιρίων, για την αύξηση του βαθμού ασφαλείας της περιοχής και προκειμένου να τους επιτραπεί η συνέχιση της λειτουργίας τους, επιβάλλονται κατά περίπτωση τα παρακάτω πρόσθετα μέτρα:

7.5.1.1. Σε δεξαμενές υγραερίου που λειτουργούν ήδη νόμιμα και δεν πληρούν τις αποστάσεις ασφαλείας του παρόντος Κανονισμού οι ποσότητες του νερού κατάσβεσης–ψύξης αυξάνονται κατά το ποσοστό που οι υπάρχουσες αποστάσεις ασφαλείας υστερούν από τις προβλεπόμενες στον παρόντα Κανονισμό.

7.5.1.2. Σε περίπτωση δεξαμενών σε ταράτσα, το σύστημα νερού κατάσβεσης–ψύξης να ενεργοποιείται αυτόματα για θερμοκρασία περιβάλλοντος άνω των 40°C.

8. ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ.

8.1. Για τις εγκαταστάσεις που εμπίπτουν στις διατάξεις του παρόντος Κανονισμού και για την χορήγηση άδειας λειτουργίας κατόπιν εγκριθείσης εγκατάστασης επέκτασης ή εκσυγχρονισμού, απαιτείται να υποβληθεί στην αρμόδια Υπηρεσία βεβαίωση υπογεγραμμένη από Διπλωματούχο Μηχανικό μέλος του ΤΕΕ στην οποία θα αναφέρεται ότι οι εγκαταστάσεις πληρούν τις προϋποθέσεις ασφαλούς και καλής κατασκευής και λειτουργίας σύμφωνα με τον παρόντα Κανονισμό.

8.2. Οι συσκευές και τα εξαρτήματα (σωλήνες, βαλβίδες, αντλίες κ.λπ.) θα συνοδεύονται από πιστοποιητικό καταλληλότητας, εκδιδόμενα από την αρμόδια Υπηρεσία. Μέχρι την θέσπιση τέτοιων πιστοποιητικών, όπου δεν έχουν καθιερωθεί νομοθετικά, θα προσκομίζονται ανάλογα πιστοποιητικά της χώρας προέλευσης, ή αν και σ' αυτή την περίπτωση δεν υπάρχουν, αντίστοιχα πιστοποιητικά Αναγνωρισμένου Διεθνούς ή Ημεδαπού Οργανισμού, ή Γραφείου Ελέγχου, εξουσιοδοτημένου να εκδίδει τέτοιου είδους πιστοποιητικά.

8.3. Όπου στο κείμενο του Κανονισμού αναφέρεται «αναγνωρισμένος» ή «σχετικός Κανονισμός» νοούνται οι σχετικοί Ελληνικοί Εναρμονισμένοι Κανονισμοί ή Εναρμονισμένα Πρότυπα ή, σε περίπτωση μη ύπαρξής τους, οι αντίστοιχοι Κανονισμοί της ΕΟΚ ή μίας των χωρών της ΕΟΚ ή των ΗΠΑ. Σε περίπτωση χρησιμοποίησης Κανονισμών μιάς άλλης χώρας που δεν συμπεριλαμβάνεται στις ανωτέρω αναφερόμενες, πρέπει να συνυπάρχει μελέτη υπογεγραμμένη από διπλωματούχο Μηχανολόγο ή και Ηλεκτρολόγο Μηχανικό μέλος του ΤΕΕ που να βεβαιώνει το ισοδύναμο των Κανονισμών αυτών με τους παραπάνω αναγνωρισμένους Κανονισμούς.

8.4. Εάν οι αναγραφόμενες στους πίνακες του παρόντος Κανονισμού αποστάσεις από το όριο ιδιοκτησίας είναι μικρότερες από τις επιτρεπόμενες ελάχιστες κατά περίπτωση περιοχής των διατάξεων του ΓΟΚ, τότε υπερισχύουν οι τελευταίες.

8.5. Τα στοιχεία που αναφέρονται σε θέματα κατασκευής δεξαμενών και λοιπών στοιχείων της εγκατάστασης, αποστάσεις ασφαλείας των δεξαμενών και οριοθέτησης των ζωνών, εγκρίνονται κατά την χορήγηση της άδειας εγκατάστασης και ελέγχονται κατά την χορήγηση της άδειας λειτουργίας από τις αρμόδιες Υπηρεσίες του Υπουργείου Βιομηχανίας Ενέργειας και Τεχνολογίοας, τα δε μέτρα και μέσα πυροπροστασίας από τις κατά τόπους Πυροσβεστικές Υπηρεσίες.

8.6. Οι εγκαταστάσεις που απαλλάσσονται από την υποχρέωση εφοδιασμού με άδεια εγκατάστασης και λειτουργίας βάσει του άρθρου 3 του Α.Ν. 207/67 υποχρεούνται να λαμβάνουν τα προληπτικά και κατασταλτικά μέτρα και μέσα πυροπροστασίας που προβλέπονται από την παρούσα απόφαση. Για το σκοπό αυτό θα εκδίδεται σχετική βεβαίωση από την αρμόδια Πυροσβεστική Υπηρεσία, που θα αποτελεί απαραίτητο δικαιολογητικό για την χορήγηση του απαλλακτικού από την αρμόδια Υπηρεσία του Υπουργείου Βιομηχανίας Ενέργειας και Τεχνολογίας.

9. ΜΕΤΑΒΑΤΙΚΕΣ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ.

9.1. Ο Παρών Κανονισμός αφορά τις νέες εγκαταστάσεις ή επεκτάσεις υφιστάμενων εγκαταστάσεων (μόνο για το επεκτεινόμενο τμήμα). Δεν αφορά τις υφιστάμενες εγκαταστάσεις ή αντικαταστάσεις στοιχείων εξοπλισμού όσον αφορά τις αποστάσεις ασφαλείας. Τα αντικαθιστώμενα όμως στοιχεία εξοπλισμού θα πρέπει να πληρούν τις λοιπές προδιαγραφές του παρόντος Κανονισμού.

9.2. Στις εγκαταστάσεις αποθήκευσης υγραερίου που υφίστανται και λειτουργούν νόμιμα από χρόνο προγενέστερο της δημοσίευσης της παρούσας Απόφασης, χορηγείται προθεσμία προσαρμογής τους στα μέτρα πυροπροστασίας που προβλέπουν οι διατάξεις της Απόφασης αυτής, στα οποία συμπεριλαμβάνονται και τα πρόσθετα μέτρα που τυχόν θα επιβληθούν σύμφωνα με τις διατάξεις της παρ. 7.5., ως εξής:

9.2.1. Από την δημοσίευση της παρούσης:

α. Για τις υφιστάμενες εγκαταστάσεις αποθήκευσης εμφιάλωσης, διακίνησης και διανομής υγραερίου όπως αυτές αναφέρονται στην παρ. 2.1. πρέπει μέσα σε τρείς (3) μήνες να υποβληθεί στην Πυροσβεστική Υπηρεσία για έγκριση, μελέτη πυροπροστασίας σύμφωνα με τις διατάξεις της Απόφασης αυτής.

β. Για τις λοιπές υφιστάμενες εγκαταστάσεις αποθήκευσης υγραερίου πρέπει να υποβληθεί για έγκριση στην Πυροσβεστική Υπηρεσία μελέτη πυροπροστασίας σύμφωνα με τις διατάξεις της Απόφασης αυτής με την λήξη του υπάρχοντος πιστοποιητικού πυροπροστασίας της εγκατάστασης.

Με την κατάθεση της μελέτης Πυροπροστασίας χορηγείται από την Πυροσβεστική Υπηρεσία σχετική βεβαίωση, η οποία υποβάλλεται από τον ενδιαφερόμενο στην αρμόδια Υπηρεσία του Υπουργείου Βιομηχανίας, Ενέργειας και Τεχνολογίας.

9.2.2. Μετά την έγκριση της μελέτης πυροπροστασίας από την Πυροσβεστική Υπηρεσία, οι εγκαταστάσεις υγραερίου της παρ. 9.2.1. υποχρεούνται να προσαρμοστούν ως εξής:

α. Εντός δώδεκα (12) μηνών για την εγκατάσταση επαρκούς υδροδοτικού δικτύου (πλήν του αντλιοστασίου) και φορητών πυροσβεστικών μέσων σύμφωνα με τον παρόντα Κανονισμό.

β. Εντός εικοσιτεσσάρων (24) μηνών για εγκατάσταση αντλιοστασίου νερού και συστήματος κατάσβεσης–ψύξης δεξαμενών.

γ. Εντός τριάντα εξ (36) μηνών για τα υπόλοιπα τμήματα της μελέτης πυροπροστασίας.

Μετά την ολοκλήρωση της προσαρμογής εντός των οριζομένων ανωτέρω χρονικών περιθωρίων, πρέπει να υποβληθεί προς την Πυροσβεστική Υπηρεσία αίτηση για τη χορήγηση Πιστοποιητικού Πυροπροστασίας της εγκατάστασης. Η αίτηση αυτή θα κοινοποιείται προς την Υπηρεσία του ΥΒΕΤ που εκδίδει την άδεια λειτουργίας, προς την οποία πρέπει να υποβληθεί και το πιστοποιητικό πυροπροστασίας μόλις εκδοθεί.

9.2.3. Η μη τήρηση των διατάξεων των παραγράφων 9.2.1. και 9.2.2. συνεπάγεται την ανάκληση της άδειας λειτουργίας της εγκατάστασης.

9.2.4. Για τη χορήγηση άδειας λειτουργίας σε εγκαταστάσεις της παραγράφου 9.2.1. για την περίοδο, και μόνο, προσαρμογής τους σύμφωνα με τις διατάξεις της παρούσας Κοινής Υπουργικής Απόφασης, θα λαμβάνεται υπόψη το Πιστοποιητικό Πυροπροστασίας που χορηγήθηκε ή θα χορηγηθεί με βάση τον τελευταίο εγκεκριμένο ΕΚΠΥ, βάσει του οποίου χορηγήθηκε η τελευταία άδεια λειτουργίας της εγκατάστασης.

10. ΕΝΑΡΞΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ – ΚΑΤΑΡΓΟΥΜΕΝΕΣ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ.

10.1. Από την έναρξη ισχύος της παρούσας Απόφασης καταργούνται:

α. Το Π.Δ. 460/1976 (ΦΕΚ 170 Τ.Α.) «Περί λήψεως μέτρων πυρασφάλειας υπό βιομηχανικών και βιοτεχνικών επιχειρήσεων και αποθηκών».

β. Οι υπ' αριθ. 17483/281/1978 (ΦΕΚ 269 τ.Β' της 28.3.1978) «Περί κατατάξεως των βιομηχανικών και βιοτεχνικών επιχειρήσεων από άποψη κινδύνου πυρκαγιάς» και 17484/282/1978 (ΦΕΚ 283 τ.Β' της 30.3.1978) «Περί εφαρμοστέων μέτρων πυροπροστασίας βιομηχανικών και βιοτεχνικών επιχειρήσεων» Αποφάσεις του

...υργού Βιομηχανίας και Ενέργειας σε ό,τι αφορούν ...ος:

Εμφιαλωτήρια υγραεριών.

-- Αποθήκευση και διακίνηση υγραερίων σε δεξαμενές

– Αποθήκευση και διακίνηση φιαλών υγραερίου.

– Δεξαμενές υγραερίου εγκατεστημένες προς χρήση σε βιομηχανίες και βιοτεχνίες.

– Συστοιχίες φιαλών υγραερίου εγκατεστημένες προς χρήση σε βιομηχανίες–βιοτεχνίες.

10.2. Από τις διατάξεις της απόφασης αυτής δεν προκαλείται δαπάνη σε βάρος του κρατικού προϋπολογισμού.

10.3. Η παρούσα ισχύει από την δημοσίευσή της στην Εφημερίδα της Κυβέρνησης.

10.4. Η απόφαση αυτή να δημοσιευθεί στην Εφημερίδα της Κυβέρνησης.

Αθήνα, 8 Ιουνίου 1993

ΟΙ ΥΠΟΥΡΓΟΙ

ΥΦΥΠΟΥΡΓΟΣ ΔΗΜΟΣΙΑΣ ΤΑΞΗΣ
ΚΩΝ/ΝΟΣ ΣΑΨΑΛΗΣ

ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΣ, ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ
ΒΑΣ. ΚΟΝΤΟΓΙΑΝΝΟΠΟΥΛΟΣ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι.

ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΠΑΡΟΧΗ ΒΑΛΒΙΔΩΝ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

1. Η ελάχιστη παροχή των βαλβίδων ασφάλειας στις υπέργειες δεξαμενές χωρίς η εσωτερική πίεση της δεξαμενής να υπερβαίνει το 120% της πίεσης που απαιτείται για το άνοιγμα των βαλβίδων, δίνεται από τον ακόλουθο τύπο:

$F = 10,6552 \times S^{0,82}$ όπου,

F : Παροχή σε m^3/min αέρος σε 15°C και ατμοσφαιρ. πίεση.

S : Συνολική επιφάνεια δεξαμενής σε m^2, υπολογιζόμενη ως εξής:

α. Κυλινδρικές δεξαμενές με ημισφαιρικούς πυθμένες, $S = L \times D \times 3,1416$.

β. Κυλινδρικές δεξαμενές με ελλειψοειδείς πυθμένες, $S = (L+0,3xD) \times D \times 3,1416$.

όπου: L : Ολικό μήκος δεξαμενής σε m

D : Διάμετρος δεξαμενής σε m

Για την απλούστευση των υπολογιστών μπορεί να χρησιμοποιηθεί ο παρακάτω πίνακας.

ΠΙΝΑΚΑΣ Π.1.1.

ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΠΑΡΟΧΗ ΒΑΛΒΙΔΩΝ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

S	F	S	F	S	F
1	10,65	12,5	84,48	28	163,69
1,5	14,86	13	87,25	29	168,16
2	18,81	13,5	89,99	30	173,21
2,5	22,58	14	92,71	31	177,92
3	26,33	14,5	95,42	32	182,62
3,5	29,77	15	98,11	33	187,29
4	33,20	15,5	100,79	34	191,93
4,5	36,57	16	103,44	35	196,55
5	39,37	16,5	106,09	36	201,14
5,5	43,12	17	108,71	37	205,71
6	46,30	17,5	111,33	38	209,85
6,5	49,45	18	113,91	39	214,78
7	52,53	18,5	116,53	40	219,29
7,5	55,59	19	119,10	45	241,54
8	58,62	19,5	121,66	50	263,33
8,5	61,61	20	124,22	55	284,73
9	64,57	21	129,29	60	305,79
9,5	67,50	22	134,31	65	326,53
10	70,32	23	139,30	70	346,99
10,5	73,26	24	144,25	75	367,19
11	76,12	25	149,16	80	387,17
11,5	78,94	26	154,03	85	406,88
12	81,70	27	158,87	90	426,51
95	445,73	165	700,94	235	936,73
100	465,20	170	718,31	240	953,06
105	483,87	175	735,59	245	969,29
110	502,66	180	752,78	250	985,50
115	521,33	185	769,86	255	1001,63
120	539,84	190	786,91	260	1017,69
125	558,23	195	803,85	265	1033,73
130	576,48	200	820,71	270	1049,68
135	594,58	205	837,49	275	1065,63
140	612,58	210	854,21	280	1081,50
145	630,48	215	870,86	285	1097,26
150	648,25	220	887,42	290	1113,03
155	665,91	225	903,92	295	1128,79
160	683,47	230	920,37	300	1144,44

2. Για να υπολογισθεί η παροχή σε υγραέριο η οποία αντιστοιχεί σε παροχή που εκφράζεται σε m^3/min αέρα, διαιρείται η παροχή αυτή με τον συντελεστή διορθώσεως Y, που αντιστοιχεί στο μίγμα υγραερίου που χρησιμοποιείται. Ο συντελεστής Y προκύπτει από την σχέση:

$$Y = 1,2 X 1 - \frac{P^2}{785})$$

Όπου P είναι η πίεση ανοίγματος της βαλβίδας σε bar. Δίδεται το εξής παράδειγμα: Έστω κυλινδρική δεξαμενή με ελλειψοειδείς πυθμένες διαμέτρου 1,50 m και ολικού μήκους 3 m που προορίζεται να πληρωθεί με εμπορικό προπάνιο. Η πίεση ανοίγματος της βαλβίδας είναι ίση προς την πίεση υπολογισμού της δεξαμενής. Δηλαδή 18 bar.

Ζητείται η ελάχιστη παροχή της βαλβίδας ασφαλείας για εμπορικό προπάνιο η οποία απαιτείται, ώστε η πίεση σε περίπτωση ατυχήματος, να μην μπορεί να υπερβεί το 120% της πίεσης ανοίγματος της βαλβίδας.

Λύση: Η επιφάνεια της δεξαμενής είναι:

$S = (3 + 0,3 \times 1,5) \times 1,5 \times 3,1416 = 16,25\ m^2$.

Η παροχή του αέρα που αντιστοιχεί, προκύπτει από τους πίνακες με γραμμική παρεμβολή μεταξύ των τιμών 16 και 16,5 m^2. Έτσι βρίσκεται 104,765 m^3/min αέρας. Ο συντελεστής διόρθωσης είναι:

$$Y = 1,2 \times 1 - \frac{18^2}{785} = 0,919$$

Η παροχή της βαλβίδας θα είναι τότε:

$$\frac{104,765}{0,919} = 113,999 \ m^3/min.$$

3. Σε περίπτωση υπογείων και επιχωματωμένων δεξαμενών, η ελάχιστη παροχή αέρα των βαλβίδων μπορεί να είναι σε ποσοστό 30% εκείνης που υποδεικνύεται στον Πίνακα Π.1.1., υπό την προϋπόθεση ότι οι δεξαμενές δεν περιέχουν υγρό υγραέριο κατά την εγκατάστασή τους (μέχρι δηλαδή και να καλυφθούν από το χώμα) και ότι δεν γίνεται η αποκάλυψή τους αν δεν έχει πλήρως αφαιρεθεί το υγρό περιεχόμενό τους.

4. Η πίεση ανοίγματος (set pressure) των ασφαλιστικών βαλβίδων πρέπει να είναι ίση με την πίεση υπολογισμού (desing pressure) των δεξαμενών στις οποίες τοποθετούνται.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙ

1. ΜΕΓΙΣΤΗ ΕΠΙΤΡΕΠΟΜΕΝΗ ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΥΓΡΑΕΡΙΟΥ

1.1. Η μέγιστη επιτρεπόμενη ποσότητα υγραερίου η περιεχόμενη σε κάθε δοχείο υγραερίου (φιάλες ή δεξαμενές) δίνεται από τον παρακάτω πίνακα (Π.2.1.) που αφορά τον βαθμό πλήρωσης με υγραέριο κάθε δοχείου υγραερίου.

ΠΙΝΑΚΑΣ Π.2.1.

Ειδικό βάρος υγραερίου σε 60°F (15,6°C)	Μέχρι 4550 λίτρα ολικής χωρητικότητας σε νερό.	Άνω των 4550 λίτρα ολικής χωρητικότητας σε νερό.	Υπόγεια δοχεία όλων των χωρ/των
0,496–0,503	41 %	44 %	45 %
0,504–0,510	42	45	46
0,511–0,519	43	46	47
0,520–0,527	44	47	48
0,528–0,536	45	48	49
0,537–0,544	46	49	50
0,545–0,552	47	50	51
0,553–0,560	48	51	52
0,561–0,568	49	52	53
0,569–0,576	50	53	54
0,577–0,584	51	54	55
0,585–0,592	52	55	56
0,593–0,600	53	56	57

1.2. ΒΑΘΜΟΣ ΠΛΗΡΩΣΗΣ είναι ο λόγος του βάρους του υγραερίου στο δοχείο (δεξαμενή ή φιάλη) ως προς το βάρος του νερού σε θερμοκρασία 60°F (15,6°C) που γεμίζει πλήρως το δοχείο. Ο μέγιστος επιτρεπόμενος βαθμός πλήρωσης που εμφαίνεται στον πίνακα Π.2.1. δίνεται σε επί τοις εκατό (%) της ολικής χωρητικότητας του δοχείου σε νερό, σε σχέση με το ειδικό βάρος του υγραερίου που περιέχεται στο δοχείο και με το μέγεθος και το είδος (υπέργειο ή υπόγειο) του δοχείου.

1.3. Ο Πίνακας Π.2.1. δίνει, όπως αναφέρεται παραπάνω την μέγιστη επιτρεπόμενη ποσότητα σε βάρος του υγραερίου σε ένα δοχείο υγραερίου. Στα μη φορητά δοχεία (δεξαμενές) η πλήρωση γίνεται κατ' όγκο. Ο μέγιστος επιτρεπόμενος όγκος υγραερίου αντιστοιχεί στο μέγιστο επιτρεπόμενο βάρος (βαθμός πλήρωσης) που δίνει ο πίνακας Π.2.1. και υπολογίζεται σύμφωνα με τα αναφερόμενα στο κεφάλαιο 2 του παρόντος.

1.4. Εάν χρησιμοποιηθεί δείκτης μέγιστης στάθμης υγραερίου, η θέση αυτού του δείκτη στάθμης πρέπει να αντιστοιχεί στην στάθμη που θα έχει το υγραέριο μέσα στην δεξαμενή όταν καταλαμβάνει τον μέγιστο επιτρεπόμενο όγκο και με θερμοκρασία υγραερίου 40°F (4,4°C) για υπέργειες δεξαμενές και 50°F (10°C) για υπόγειες δεξαμενές. Η θέση βέβαια του παραπάνω δείκτη στάθμης εξαρτάται και από το ειδικό βάρος του υγραερίου.

1.5. Σε περίπτωση σταθερού δείκτη μέγιστης στάθμης η θέση του καθορίζεται σύμφωνα με τα αναγραφόμενα στην παρ. 1.4., και επί πλέον πρέπει να καθορισθεί και το ειδικό βάρος του υγραερίου που θα δημιουργήσει τις δυσμενέστερες συνθήκες πλήρωσης, που είναι το προπάνιο (ειδικό βάρος 0,504–0,510).

2. ΜΕΓΙΣΤΟΣ ΕΠΙΤΡΕΠΟΜΕΝΟΣ ΟΓΚΟΣ ΥΓΡΟΥ ΥΓΡΑΕΡΙΟΥ

2.1. Η αρχή για τον καθορισμό του μέγιστου επιτρεπόμενου βαθμού πλήρωσης που αναφέρεται στον πίνακα Π.2.1. είναι, ότι η ποσότητα του υγραερίου σε κάθε δοχείο (φιάλη ή δεξαμενή) πρέπει να είναι τόση, ώστε να μην γεμίσει πλήρως το δοχείο με υγρό υγραέριο στην υψηλότερη θερμοκρασία που ενδέχεται να φθάσει το υγραέριο μέσα στο δοχείο. Οι μέγιστες αυτές θερμοκρασίες είναι:

α. 130°F (54,5°C) για κινητά δοχεία (φιάλες) και για δεξαμενές ολικής χωρητικότητας μέχρι 4550 λίτρα.

β. 115°F (46,1°C) για υπέργειες δεξαμενές άνω των 4550 λίτρων.

γ. 105°F (40,5°C) για όλες τις υπόγειες δεξαμενές.

2.2. Ο μέγιστος επιτρεπόμενος όγκος "Vt" που επιτρέπεται να γεμίσει με υγρό υγραέριο σε επί τοις εκατό (%) του ολικού όγκου του δοχείου, δίνεται από τον τύπο:

$$Vt = \frac{L}{G \times F} \%, \text{ όπου:}$$

Vt = Ο μέγιστος επιτρεπόμενος όγκος επί τοις εκατό (%) του ολικού όγκου του δοχείου που επιτρέπεται να γεμίσει με υγρό υγραέριο.

L = Βαθμός πλήρωσης του υπ' όψη δοχείου (παρ. 1.2.).

G = Ειδικό βάρος του συγκεκριμένου υγραερίου σε 60°/60°F.

F = Συντελεστής αναγωγής (διορθώσεως) του όγκου του υγραερίου από θερμοκρασία "t" σε θερμοκρασία 60°F (15,6° C).

Στον πίνακα Π.2.2. δίδεται ο συντελεστής αναγωγής F συναρτήσει του ειδικού βάρους του υγραερίου σε θερμοκρασία 60°/60°F και την θερμοκρασία του υγραερίου κατά την στιγμή της πλήρωσης του δοχείου.

2.3. Εφαρμόζοντας τον τύπο της παρ. 2.2. που δίνει τον μέγιστο επιτρεπόμενο όγκο:

$$Vt \ (Vt = \frac{L}{G \times F} \%)$$

για τα διάφορα είδη δοχείων (Υπέργεια μέχρι 4550 λίτρα, πάνω από 4550 λίτρα και υπόγεια) και για διάφορα ειδικά βάρη και θερμοκρασίες υγραερίου προκύπτουν οι πίνακες: Π2.3α, Π2.3β και Π2.3γ.

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ:

Το παράρτημα αυτό βασίσθηκε στον αμερικάνικο κανονισμό NFPA No 58 γι' αυτό οι θερμοκρασίες αναφέρονται κατ' αρχήν σε βαθμούς §F, ως επίσης και το ειδικό βάρος είναι σε 60/60°F (15,6°C). Για διευκόλυνση στους πίνακες αναγράφονται οι αντίστοιχες θερμοκρασίες σε βαθμούς Κελσίου (°C). Όσον αφορά τα ειδικά βάρη που στην Ευρώπη υπολογίζονται συνήθως σε 15/4°C αντί 60/60°F, κρίνεται ότι υπάρχει αμελητέα διαφορά για τον υπολογισμό του μέγιστου επιτρεπόμενου όγκου υγρού υγραερίου.

ΠΙΝΑΚΑΣ Π2.2.

ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΑΝΑΓΩΓΗΣ "F" ΤΟΥ ΟΓΚΟΥ ΤΟΥ ΥΓΡΑΕΡΙΟΥ ΑΠΟ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ "t" ΣΕ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ 60°F (15,6°C)

ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΥΓΡΑΕΡΙΟΥ "t" °F	°C	ΕΙΔΙΚΟ ΒΑΡΟΣ ΥΓΡΑΕΡΙΟΥ ΣΕ 60°F/60°F												
		0.500	Propane 0.5079	0.510	0.520	0.530	0.540	0.550	0.560	Iso-Butane 0.5631	0.570	0.580	n-Butane 0.5844	0.590
		ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΝΑΓΩΓΗΣ "F"												
-60	-45,6	1.160	1.165	1.153	1.146	1.140	1.133	1.127	1.122	1.120	1.116	1.111	1.108	1.106
-45	-42,8	1.153	1.148	1.148	1.140	1.134	1.128	1.122	1.117	1.115	1.111	1.108	1.103	1.10
-40	-40	1.147	1.142	1.140	1.134	1.128	1.122	1.117	1.111	1.110	1.106	1.101	1.099	1.097
-35	-37,2	1.140	1.135	1.134	1.128	1.122	1.116	1.112	1.106	1.105	1.101	1.096	1.094	1.092
-30	-34,4	1.134	1.129	1.128	1.122	1.116	1.111	1.106	1.101	1.100	1.098	1.092	1.090	1.088
-25	-31,7	1.127	1.122	1.121	1.115	1.110	1.105	1.100	1.095	1.094	1.091	1.087	1.085	1.083
-20	-28,9	1.120	1.115	1.114	1.109	1.104	1.099	1.095	1.090	1.089	1.088	1.082	1.080	1.079
-15	-26,1	1.112	1.109	1.107	1.102	1.097	1.093	1.089	1.084	1.083	1.080	1.077	1.075	1.074
-10	-23,3	1.105	1.102	1.100	1.095	1.091	1.087	1.083	1.079	1.078	1.07	1.072	1.071	1.069
-5	-20,6	1.098	1.094	1.094	1.089	085	081	1.077	1.074	1.073	1.070	1.067	1.066	1.065
0	-17,8	1.092	1.088	1.088	1.084	1.080	1.076	1.073	1.069	1.068	1.066	1.063	1.062	1.061
2	-16,7	1.089	1.086	1.085	1.081	1.077	1.07	1.070	1.067	1.066	1.064	1.061	1.060	1.059
4	-15,6	1.086	1.083	1.082	1.079	1.075	1.071	1.068	1.065	1.064	1.062	1.059	1.058	1.057
6	-14,4	1.084	1.080	1.080	1.076	1.072	1.069	1.065	1.062	1.061	1.059	1.057	1.055	1.054
8	-13,3	1.081	1.078	1.077	1.074	1.070	1.066	1.063	1.060	1.059	1.057	1.055	1.053	1.052
10	-12,2	1.078	1.076	1.074	1.071	1.087	1.064	1.061	1.058	1.057	1.055	1.053	1.061	1.050
12	-11,1	1.075	1.072	1.071	1.068	1.064	1.061	1.059	1.056	1.055	1.053	1.051	1.049	1.048
14	-10	1.072	1.070	1.069	1.066	1.062	1.059	1.056	1.053	1.053	1.051	1.049	1.047	1.046
16	-8,9	1.070	1.067	1.066	1.063	1.060	1.056	1.054	1.051	1.050	1.048	1.046	1.045	1.044
18	-7,8	1.067	1.065	1.064	1.061	1.057	1.054	1.051	1.049	1.048	1.046	1.044	1.043	1.042
20	-6,7	1.064	1.062	1.061	1.058	1.054	1.051	1.049	1.046	1.046	1.044	1.042	1.041	1.040
22	-5,6	1.061	1.059	1.058	1.055	1.052	1.049	1.046	1.044	1.044	1.042	1.040	1.039	1.038
24	-4,4	1.058	1.056	1.055	1.052	1.049	1.046	1.044	1.042	1.042	1.040	1.038	1.037	1.036
26	-3,3	1.055	1.053	1.052	1.049	1.047	1.044	1.042	1.039	1.039	1.037	1.036	1.036	1.034
28	-2,2	1.052	1.060	1.049	1.047	1.044	1.041	1.039	1.037	1.037	1.035	1.034	1.034	1.032
30	-1,1	1.049	1.047	1.046	1.044	1.041	1.039	1.037	1.035	1.035	1.033	1.032	1.032	1.030
32	0	1.046	1.044	1.043	1.041	1.038	1.036	1.035	1.033	1.033	1.031	1.030	1.030	1.028
34	1,1	1.043	1.041	1.040	1.038	1.036	1.034	1.032	1.031	1.030	1.029	1.028	1.028	1.026
36	2,2	1.039	038	1.037	1.035	1.033	1.031	1.030	1.028	1.028	1.027	1.025	1.025	1.024
38	3,3	1.036	1.035	1.034	1.032	1.031	1.029	1.027	1.026	1.025	1.025	1.023	1.023	1.022
40	4,4	1.033	1.032	1.031	1.029	1.028	1.026	1.025	1.024	1.023	1.023	1.021	1.021	1.020
42	5,6	1.030	1.029	1.028	1.027	1.025	1.024	1.023	1.022	1.021	1.021	1.019	1.019	1.018
44	6,7	1.027	1.026	1.025	1.023	1.022	1.021	1.020	1.019	1.019	1.018	1.017	1.017	1.016
46	7,8	1.023	1.022	1.022	1.021	1.020	1.018	1.018	1.017	1.016	1.016	1.015	1.015	1.014
48	8,9	1.020	1.019	1.019	1.018	1.017	1.016	1.015	1.014	1.014	1.013	1.013	1.013	1.012
50	10	1.017	1.015	1.016	1.015	1.014	1.013	1.013	1.012	1.012	1.011	1.011	1.011	1.010
52	11,1	1.014	1.013	1.012	1.012	1.011	1.010	1.010	1.009	1.009	1.009	1.009	1.009	1.008
54	12,2	1.010	1.010	1.009	1.008	1.008	1.008	1.007	1.007	1.007	1.007	1.006	1.006	1.006
56	13,3	1.007	1.007	1.006	1.006	1.005	1.005	1.005	1.005	1.005	1.005	1.004	1.004	1.004
58	14,4	1.003	1.003	1.003	1.003	1.003	1.003	1.002	1.002	1.002	1.002	1.002	1.002	1.002
60	15,6	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
62	16,7	0.997	0.997	0.997	0.997	0.997	0.997	0.997	0.998	0.998	0.998	0.998	0.998	0.998
64	17,8	0.993	0.993	0.994	0.994	0.994	0.994	0.995	0.995	0.995	0.995	0.996	0.996	0.996
66	18,9	0.990	0.990	0.990	0.990	0.991	0.992	0.992	0.993	0.993	0.993	0.993	0.993	0.993
68	20	0.986	0.986	0.987	0.987	0.988	0.989	0.990	0.990	0.990	0.990	0.991	0.991	0.991
70	21,1	0.983	0.983	0.984	0.984	0.985	0.986	0.987	0.988	0.988	0.988	0.989	0.989	0.989
72	22,2	0.979	0.980	0.981	0.981	0.982	0.983	0.984	0.985	0.986	0.986	0.987	0.987	0.987
74	23,3	0.976	0.976	0.977	0.978	0.980	0.980	0.982	0.983	0.983	0.984	0.985	0.985	0.985
76	24,4	0.972	0.973	0.974	0.975	0.977	0.978	0.979	0.980	0.981	0.981	0.982	0.982	0.983
78	25,6	0.969	0.970	0.970	0.972	0.974	0.975	0.977	0.978	0.978	0.979	0.980	0.980	0.981
80	26,7	0.965	0.967	0.967	0.969	0.971	0.972	0.974	0.975	0.976	0.977	0.978	0.978	0.979
82	27,8	0.961	0.963	0.963	0.966	0.968	0.969	0.971	0.972	0.973	0.974	0.976	0.976	0.977
84	28,9	0.957	0.959	0.960	0.962	0.965	0.966	0.968	0.970	0.971	0.972	0.974	0.974	0.975
86	30	0.954	0.956	0.956	0.959	0.961	0.964	0.965	0.967	0.968	0.969	0.971	0.971	0.972
88	31,1	0.950	0.952	0.953	0.955	0.958	0.961	0.963	0.965	0.966	0.967	0.969	0.969	0.970
90	32,2	0.946	0.949	0.949	0.952	0.955	0.958	0.960	0.962	0.963	0.964	0.967	0.967	0.968
92	33,3	0.942	0.945	0.946	0.949	0.952	0.955	0.957	0.959	0.960	0.962	0.964	0.955	0.966
94	34,4	0.938	0.941	0.942	0.946	0.949	0.952	0.954	0.957	0.958	0.959	0.962	0.962	0.964
96	35,6	0.935	0.938	0.939	0.942	0.946	0.949	0.952	0.954	0.955	0.957	0.959	0.960	0.961
98	36,7	0.931	0.934	0.935	0.939	0.943	0.946	0.949	0.952	0.963	0.954	0.957	0.957	0.959
100	37,8	0.927	0.930	0.932	0.936	0.940	0.943	0.946	0.949	0.950	0.952	0.954	0.955	0.957
105	40,6	0.917	0.920	0.923	0.927	0.931	0.935	0.939	0.943	0.943	0.946	0.949	0.949	0.951
110	43,3	0.907	0.911	0.913	0.918	0.923	0.927	0.932	0.936	0.937	0.939	0.943	0.944	0.946
115	46,1	0.897	0.902	0.904	0.909	0.915	0.920	0.925	0.930	0.930	0.933	0.937	0.938	0.940
120	48,9	0.887	0.892	0.894	0.900	0.907	0.912	0.918	0.923	0.924	0.927	0.931	0.932	0.934
125	51,7	0.876	0.881	0.884	0.890	0.898	0.903	0.909	0.916	0.916	0.920	0.925	0.927	0.928
130	54,4	0.865	0.871	0.873	0.880	0.888	0.895	0.901	0.908	0.909	0.913	0.918	0.921	0.923
135	57,2	0.854	0.861	0.863	0.871	0.879	0.887	0.894	0.901	0.902	0.907	0.912	0.914	0.916
140	60	0.842	0.850	0.852	0.861	0.870	0.879	0.886	0.893	0.895	0.900	0.905	0.907	0.910

ΠΙΝΑΚΑΣ Π 2.3α

ΜΕΓΙΣΤΟΣ ΕΠΙΤΡΕΠΟΜΕΝΟΣ ΟΓΚΟΣ ΥΓΡΟΥ ΥΓΡΑΕΡΙΟΥ
(Επί τοις εκατό (%) του ολικού όγκου του δοχείου)

ΥΠΕΡΓΕΙΑ ΔΟΧΕΙΑ ΟΛΙΚΟΥ ΟΓΚΟΥ ΜΕΧΡΙ 4550 ΛΙΤΡΑ

ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΥΓΡΑΕΡΙΟΥ °C	"t" °F	ΕΙΔΙΚΟ ΒΑΡΟΣ ΥΓΡΑΕΡΙΟΥ ΣΕ 60°F/60°F 0.496 έως 0.503	0.504 έως 0.510	0.511 έως 0.519	0.520 έως 0.527	0.528 έως 0.536	0.537 έως 0.544	0.545 έως 0.552	0.553 έως 0.560	0.561 έως 0.568	0.569 έως 0.576	0.577 έως 0.584	0.585 έως 0.592	0.593 έως 0.600
-45,6	-50	70	71	72	73	74	75	75	76	77	78	79	79	80
-42,8	-45	71	72	73	73	74	75	76	77	77	78	79	80	80
-40	-40	71	72	73	74	75	75	76	77	78	79	79	80	81
-37,2	-35	71	72	73	74	75	76	77	77	78	79	80	80	81
-34,4	-30	72	73	74	75	76	76	77	78	78	79	80	81	81
-31,7	-25	72	73	74	75	76	77	77	78	79	80	80	81	82
-28,9	-20	73	74	75	76	76	77	78	79	79	80	81	81	82
-26,1	-15	73	74	75	76	77	77	78	79	80	80	81	82	83
-23,3	-10	74	75	76	76	77	78	79	79	80	81	81	82	83
-20,6	- 5	74	75	76	77	78	78	79	80	80	[illegible]	82	82	83
-17,8	0	75	76	76	77	78	79	79	80	81	81	82	83	84
-15	5	75	76	77	78	78	79	80	81	81	82	83	83	84
-12,2	10	76	77	77	78	79	80	80	81	82	82	83	84	84
- 9,4	15	76	77	78	79	80	80	81	81	82	83	83	84	85
- 6,7	20	77	78	78	79	80	80	81	82	83	84	84	84	85
- 3,9	25	77	78	79	80	80	81	82	82	83	84	84	85	85
- 1,1	30	78	79	79	80	81	81	82	83	83	84	85	85	86
1,7	35	78	79	80	81	81	82	83	83	84	85	85	86	86
4,4	40	79	80	81	81	82	82	83	84	84	85	86	86	87
7,2	45	80	80	81	82	82	83	84	84	85	85	86	87	87
10	50	80	81	82	82	83	83	84	85	85	86	86	87	88
12,8	55	81	82	82	83	84	84	85	85	86	86	87	87	88
15,6	60	82	82	83	84	84	85	85	86	86	87	87	88	88
18,3	65	82	83	84	84	85	85	86	86	87	87	88	88	89
21,1	70	83	84	84	85	85	86	86	87	87	88	88	89	89
23,9	75	84	85	85	85	86	86	87	87	88	88	89	89	90
26,7	80	85	85	86	86	87	87	87	88	88	89	89	90	90
29,4	85	85	86	87	87	88	88	88	89	89	89	90	90	91
32,2	90	86	87	87	88	88	88	89	89	90	90	90	91	91
35	95	87	88	88	88	89	89	89	90	90	91	91	91	92
37,8	100	88	89	89	89	89	90	90	90	91	91	92	92	92
40,6	105	89	89	90	90	90	90	91	91	91	92	92	92	93
43,3	110	90	90	91	91	91	91	92	92	92	92	93	93	93
46,1	115	91	91	92	92	92	92	92	92	93	93	93	94	94
48,9	120	92	92	93	93	93	93	93	93	93	94	94	94	94
51,7	125	93	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	95	95
54,4	130	94	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95

*See 4422(a).

Π Ι Ν Α Κ Α Σ Π 2.3β

ΜΕΓΙΣΤΟΣ ΕΠΙΤΡΕΠΟΜΕΝΟΣ ΟΓΚΟΣ ΥΓΡΟΥ ΥΓΡΑΕΡΙΟΥ
(Επί τοις εκατό (%) του ολικού όγκου του δοχείου)

ΥΠΕΡΓΕΙΑ ΔΟΧΕΙΑ ΟΛΙΚΟΥ ΟΓΚΟΥ ΑΝΩ ΤΩΝ 4550 ΛΙΤΡΩΝ

ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΥΓΡΑΕΡΙΟΥ "t" °C	°F	ΕΙΔΙΚΟ ΒΑΡΟΣ ΥΓΡΑΕΡΙΟΥ ΣΕ 60°F/60°F 0.496 εως 0.503	0.504 εως 0.510	0.511 εως 0.519	0.520 εως 0.527	0.528 εως 0.536	0.537 εως 0.544	0.545 εως 0.552	0.553 εως 0.560	0.561 εως 0.568	0.569 εως 0.576	0.577 εως 0.584	0.585 εως 0.592	0.593 εως 0.600
-45,6	-50	75	76	77	78	79	80	80	81	82	83	83	84	85
-42,8	-45	76	77	78	78	79	80	81	81	82	83	84	84	85
-40	-40	76	77	78	79	80	80	81	82	83	83	84	85	85
-37,2	-35	77	78	78	79	80	81	82	82	83	84	84	85	86
-34,4	-30	77	78	79	80	80	81	82	83	83	84	85	85	86
-31,7	-25	78	79	79	80	81	82	82	83	84	84	85	86	86
-28,9	-20	78	79	80	81	81	82	83	83	84	85	85	86	87
-26,1	-15	79	79	80	81	82	82	83	84	85	85	86	87	87
-23,3	-10	79	80	81	82	82	83	84	84	85	86	86	87	87
-20,6	- 5	80	81	81	82	83	83	84	85	85	86	87	87	88
-17,8	0	80	81	82	82	83	84	84	85	86	86	87	88	88
-15	5	81	82	82	83	84	84	85	86	86	87	87	88	89
-12,2	10	81	82	83	83	84	85	85	86	87	87	88	88	89
- 9,4	15	82	83	83	84	85	85	86	87	87	88	88	89	90
- 6,7	20	82	83	84	85	85	86	86	87	88	88	89	89	90
- 3,9	25	83	84	84	85	86	86	87	88	88	89	89	90	90
- 1,1	30	83	84	85	86	86	87	87	88	89	89	90	90	91
1,7	35	84	85	86	86	87	87	88	89	89	90	90	91	91
4,4	40	85	86	86	87	87	88	88	89	90	90	91	91	92
7,2	45	85	86	87	87	88	88	89	89	90	91	91	92	92
10	50	86	87	87	88	88	89	90	90	91	91	92	92	92
12,8	55	87	88	88	89	89	90	90	91	91	92	92	92	93
15,6	60	88	88	89	89	90	90	91	91	92	92	93	93	93
18,3	65	88	89	90	90	91	91	91	92	92	93	93	93	94
21,1	70	89	90	90	91	91	91	92	92	93	93	94	94	94
23,9	75	90	91	91	91	92	92	92	93	93	94	94	94	95
26,7	80	91	91	92	92	92	93	93	93	94	94	95	95	95
29,4	85	92	92	93	93	93	93	94	94	95	95	95	96	96
32,2	90	93	93	93	94	94	94	95	95	95	95	96	96	96
35	95	94	94	94	95	95	95	95	96	96	96	96	97	97
37,8	100	94	95	95	95	95	96	96	96	96	97	97	97	98
40,6	105	96	96	96	96	96	97	97	97	97	97	98	98	98
43,3	110	97	97	97	97	97	97	97	98	98	98	98	98	99
46,1	115	98	98	98	98	98	98	98	98	98	99	99	99	99

*Βλ. 4422(Δ).

Π Ι Ν Α Κ Α Σ Π 2.3γ

ΜΕΓΙΣΤΟΣ ΕΠΙΤΡΕΠΟΜΕΝΟΣ ΟΓΚΟΣ ΥΓΡΟΥ ΥΓΡΑΕΡΙΟΥ
(Επί τοις εκατό (%) του ολικού όγκου του δοχείου)

ΥΠΟΓΕΙΑ ΔΟΧΕΙΑ ΟΛΩΝ ΤΩΝ ΧΩΡΗΤΙΚΟΤΗΤΩΝ

ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΥΓΡΑΕΡΙΟΥ "t" °C	°F	ΕΙΔΙΚΟ ΒΑΡΟΣ ΥΓΡΑΕΡΙΟΥ ΣΕ 60°F/60°F: 0.496 εως 0.503	0.504 εως 0.510	0.511 εως 0.519	0.520 εως 0.527	0.528 εως 0.536	0.537 εως 0.544	0.545 εως 0.552	0.553 εως 0.560	0.561 εως 0.568	0.569 εως 0.576	0.577 εως 0.584	0.585 εως 0.592	0.593 εως 0.600
-45,6	-50	77	78	79	80	80	81	82	83	83	84	85	85	86
-42,8	-45	77	78	79	80	81	82	82	83	84	84	85	86	87
-40	-40	78	79	80	81	81	82	83	83	84	85	86	86	87
-37,2	-35	78	79	80	81	82	82	83	84	85	85	86	87	87
-34,4	-30	79	80	81	81	82	83	84	84	85	86	86	87	88
-31,7	-25	79	80	81	82	83	83	84	85	85	86	87	87	88
-28,9	-20	80	81	82	82	83	84	84	85	86	86	87	88	88
-26,1	-15	80	81	82	83	84	84	85	86	86	87	87	88	89
-23,3	-10	81	82	83	83	84	85	85	86	87	87	88	88	89
-20,6	- 5	81	82	83	84	84	85	86	86	87	88	88	89	89
-17,8	0	82	83	84	84	85	85	86	87	87	88	89	89	90
-15	5	82	83	84	85	85	86	87	87	88	88	89	90	90
-12,2	10	83	84	85	85	86	86	87	88	88	89	90	90	91
- 9,4	15	84	84	85	86	86	87	88	88	89	89	90	91	91
- 6,7	20	84	85	86	86	87	88	88	89	89	90	90	91	91
- 3,9	25	85	86	86	87	87	88	89	89	90	90	91	91	92
- 1,1	30	85	86	87	87	88	89	89	90	90	91	91	92	92
1,7	35	86	87	87	88	88	89	90	90	91	91	92	92	93
4,4	40	87	87	88	88	89	90	90	91	91	92	92	93	93
7,2	45	87	88	89	89	90	90	91	91	92	92	93	93	94
10	50	88	89	89	90	90	91	91	92	92	93	93	94	94
12,8	55	89	89	90	91	91	91	92	92	93	93	94	94	95
15,6	60	90	90	91	91	92	92	92	93	93	94	94	95	95
18,3	65	90	91	91	92	92	93	93	94	94	94	95	95	96
21,1	70	91	91	92	93	93	93	94	94	94	95	95	96	96
23,9	75	92	93	93	93	94	94	94	95	95	95	96	96	97
26,7	80	93	93	94	94	94	95	95	95	96	96	96	97	97
29,4	85	94	94	95	95	95	95	96	96	96	97	97	97	98
32,2	90	95	95	95	95	96	96	96	97	97	97	98	98	98
35	95	96	96	96	96	97	97	97	97	98	98	98	98	99
37,8	100	97	97	97	97	97	98	98	98	98	99	99	99	99
40,6	105	98	98	98	98	98	98	99	99	99	99	99	99	99